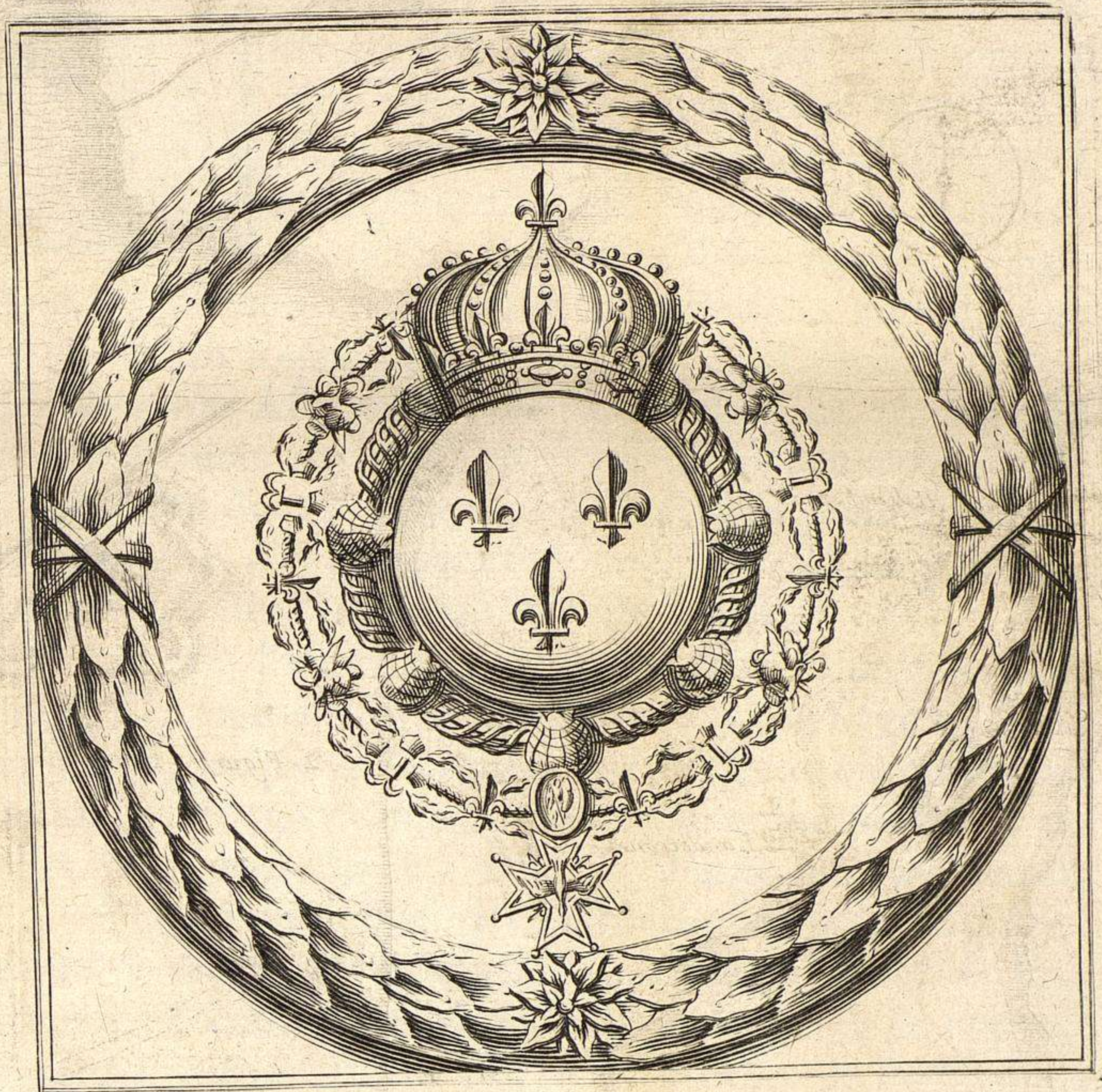


V O Y A G E
D'URANIBOURG,

O U

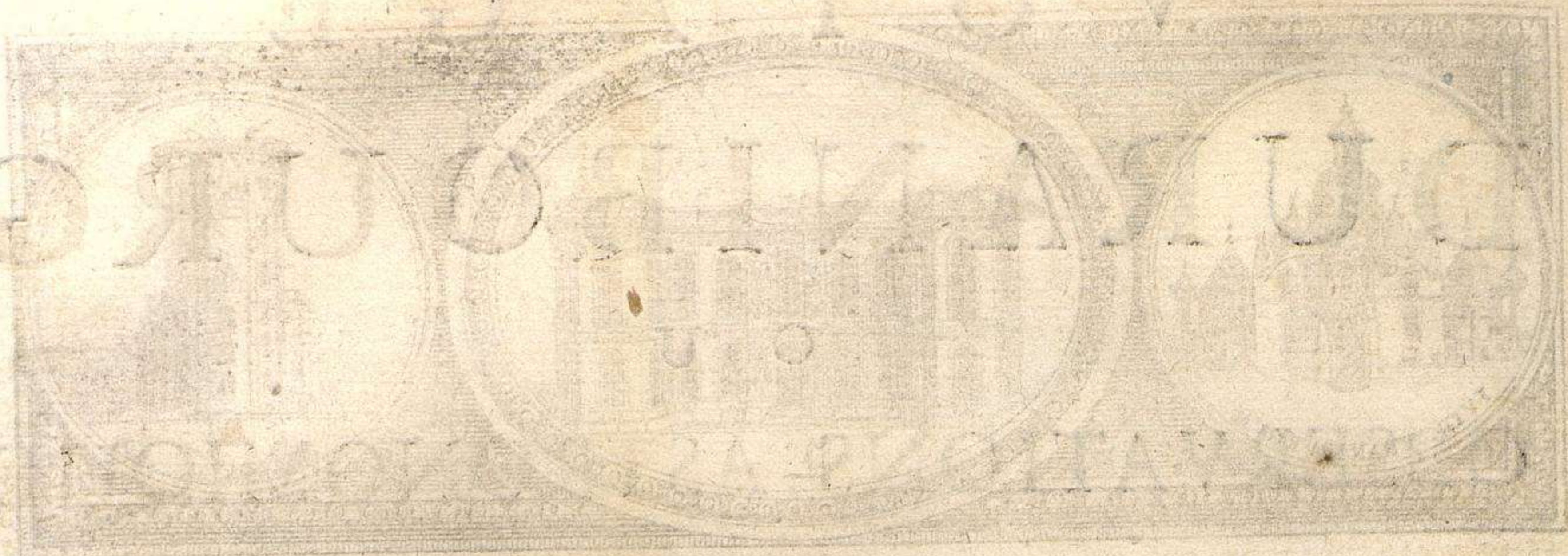
OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES
FAITES EN DANNEMARCK

PAR MONSIEUR PICARD
de l'Académie Royale des Sciences.



A P A R I S,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. D C. L X X X.

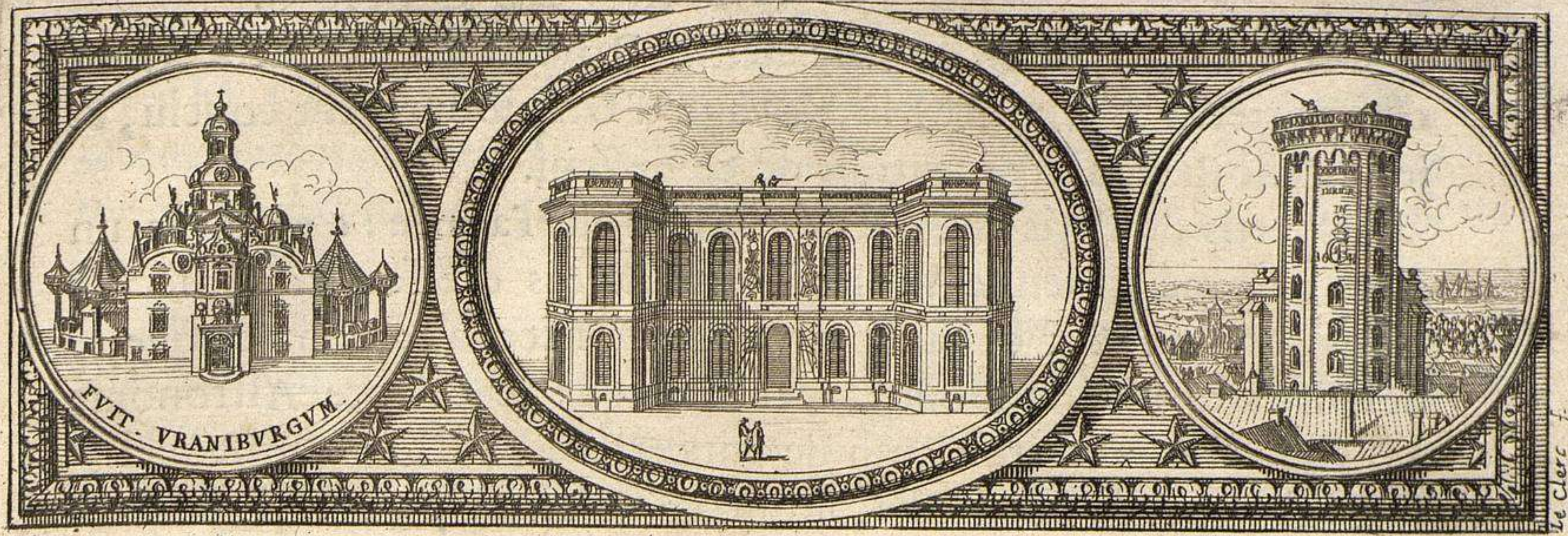


FAITRE EN D'AN MARC

ONZE EN D'AN
MARC



DE L'IMPRIMERIE ROYALE
A PARIS
M D C L X X



ARTICLE I.



N peut dire que l'Astronomie a pour objet ce qu'il y a de plus grand dans l'Univers : aussi a-t-elle eû toujours l'avantage de trouver accès auprès des plus grands Monarques ; & Sa Majesté a bien voulu faire voir le soin particulier qu'Elle prend pour l'avancement de cette noble Science, en faisant bastir un Observatoire, qui par-

mi les Arcs de triomphe & les trophées demeurera comme une marque éternelle du Regne heureux de Loûis le Grand.

Les Observations Astronomiques pour lesquelles ce superbe édifice est entièrement destiné, ont pour fin principale d'établir des regles certaines des mouvemens celestes : mais pour cela il est nécessaire d'en venir à la comparaison des observations presentes avec celles qui ont esté faites dans les siècles passez.

On sçait qu'après l'ancienne Babylone, dont il ne reste plus que le nom, Alexandrie d'Egypte a esté comme le siège de l'Astronomie, où Hipparque & Ptolomée ont fait leurs observations : l'on sçait aussi les grands avantages que cette noble Science a tirez de celles que Tycho Brahé a faites à Uranibourg au détroit du Sond, vers la fin du dernier siècle. Mais pour pouvoir profiter du travail de ces grands hommes, il estoit nécessaire de sçavoir exactement combien les Meridiens des lieux où ils avoient fait leurs Observations estoient éloignez de celui de Paris, & de verifier en mesme temps les hauteurs du Pole de ces mesmes lieux. Pour cét effet il estoit nécessaire d'y envoyer des Observateurs ; il sembloit mesme que le voyage d'Alexandrie devoit précéder : mais à cause des difficultez particulières, & des retardemens que l'on prévoyoit, l'on jugea qu'il seroit à propos de commencer par celui d'Uranibourg.

A



Cette délibération de l'Académie Royale des Sciences ayant esté portée à Sa Majesté, le Voyage d'Uranibourg fut conclu, & je fus choisi pour l'exécution de ce dessein.

Je partis de Paris au mois de Juillet de l'année 1671. avec un ayde nommé Estienne Villiard, que j'avois dressé aux Observations; & avec tout ce qui pouvoit estre nécessaire pour ce que je devois faire à Uranibourg, pendant que le célèbre Astronome M. Cassini travailleroit aussi de concert à l'Observatoire Royal.

Passant par la Hollande, je pris l'occasion de verifïer la proportion du pied de Paris à celui du Rhin, dont l'Original est à Leyde; laquelle proportion me parut estre exactement comme de 720. à 696. au lieu de 720. à 695. que j'avois supposée dans la Mesure de la Terre.

Comme j'avois appris que depuis peu M. Blaeu d'Amsterdam avoit travaillé aussi-bien que moy à la Mesure de la Terre, je fus curieux d'en conferer avec luy. Sur quoy je puis dire que nous eusmes une joye extraordinaire ce bon vieillard & moy, de voir que nous estions presque d'accord touchant la grandeur du degré d'un grand cercle de la Terre, & que le differend n'alloit pas à cinq perches ou 60. pieds de Rhin. Je n'ay point sceû que le manuscrit qu'il m'en fit voir ait esté mis au jour, mais je suis certain que Snellius n'avoit rien fait de si grand.

Je sortis d'Amsterdam m'embarquant pour Hambourg le 11. Aoust au soir par un temps assez favorable, mais qui ne dura gueres; car à peine estions nous à la veüe du Texel, sur le point d'entrer dans la grande Mer, qu'un vent de Nord impetueux nous obligea de chercher l'abri derrière l'Isle de Ulieland, où nous demeurâmes presque un jour à l'ancre.

Ce retardement me fut heureux, & fut cause d'une Observation que je fis, qui mérite bien d'estre rapportée. Ce fut le 13. Aoust sur les onze heures du matin, qu'après m'estre desennuyé quelque temps à regarder les Isles voisines avec une lunette d'environ cinq pieds, je m'avisay de la tourner vers le Soleil, qui se laissoit voir sans peine au travers de certains nuages clairs, & j'aperceûs dans le milieu de son disque comme un gros point noir, sans pouvoir d'abord m'asseûrer de ce que c'estoit, à cause de l'agitation du vaisseau; mais ayant en suite trouvé quelques momens de repos, je fus enfin certain que c'estoit une veritable tache qui representoit à peu près la queue d'un Scorpion.

Je fus d'autant plus aise d'avoir découvert cette tache du Soleil, qu'il y avoit dix ans entiers que je n'en avois pû voir aucune, quelque soin que j'eusse eû d'y prendre garde de temps en temps.

ARTICLE II.

3

Peu de jours après nous arrivâmes à Hambourg, d'où j'écrivis à M. Cassini, luy donnant avis de la tache que j'avois veüe, & qui duroit encore. Je passay en suite à Lubek, & m'estant mis sur la Mer Baltique, j'arrivay enfin à Copenhague le 24. du mesme mois.

J'avois des ordres de Sa Majesté pour M. le Chevalier de Terlon son Ambassadeur, lequel me mena d'abord saluer Sa Majesté de Dannemark, & ne manqua pas en suite de me donner tous les secours dont j'avois besoin pour l'exécution de mon dessein, qui estoit d'aller faire des Observations à Uranibourg.

Le fameux Observatoire ainsi appelé, avoit esté fait bastir par le grand Astronome Tycho Brahé, dans l'Isle de Huene, située au détroit du Sond, à l'entrée de la Mer Baltique, & distante de Copenhague d'environ six de nos lieux communes. Je n'eusse pas tardé à passer dans cette Isle; mais comme elle estoit depuis quelque temps sous la domination des Suedois, je fus obligé de faire écrire auparavant en Suède par M. l'Ambassadeur.

ARTICLE II.

DURANT le séjour que je fis à Copenhague, ma première curiosité fut de voir la Tour que le Roy Christian IV. y avoit fait bastir à la sollicitation de Longomontanus son Mathématicien, pour servir aux observations Astronomiques, après qu'Uranibourg eût esté détruit comme nous dirons ensuite. La hauteur de cette Tour est d'environ vingt toises sur huit de diamètre: un carosse y peut monter aisément de mesme qu'à la Tour d'Amboise, & l'on trouve au haut un grand salon vouté, au dessus duquel est une terrasse d'où l'on voit de tous costez sans aucun empeschement. Ce fut de là que jetant les yeux vers le détroit du Sond, je vis pour la première fois la petite Isle de Huene, ancienne demeure de Tycho Brahé, où je devois aller.

Il y avoit peu de temps que l'on avoit travaillé aux fortifications de Copenhague; & comme je considérois du haut de cette Tour les travaux qu'on avoit faits, & la nouvelle enceinte, j'appris de celui qui m'accompagnoit qu'en faisant de nouveaux fosses, on avoit trouvé en plusieurs endroits une tres-grande quantité d'Ambre jaune: on me nomma divers curieux qui en avoient fait amas, & j'en ay apporté quelques morceaux, dont il y en a un entre autres qui tient enfermée une petite pomme de Pin; ce qui peut confirmer l'opinion de Pline, qui dit *Hist. nat. l. 7. c. 3.*

que l'Ambre est la gomme d'une espece d'arbre semblable au Pin.

Après avoir veû la Tour Astronomique, je fus à l'Auditoire de l'Académie, c'est ainsi qu'ils appellent le lieu où se font les Actes publics de l'Université. Je vis là ce fameux Globe celeste dont la description est dans la Mechanique de Tycho. Il est de cuivre tres-bien gravé, & nonobstant toutes les fortunes qu'il a couruës, ayant esté premièrement transporté de Dannemarck en Boheme, puis en Silesie, & enfin rapporté en Dannemarck, il est en dans son entier comme s'il venoit d'estre fait: son diametre est précisément de quatre pieds, sept pouces & une ligne, mesure de Paris.

Je ferois une trop longue digression, si je voulois raconter toutes les curiositez que je vis, tant dans le Cabinet du Roy qu'ailleurs: mais je ne puis obmettre qu'à Rosenbourg, qui est un Chasteau aux Jardins de Sa Majesté, il y a un trofne fait entièrement de ces fortes de cornes que l'on dit communément estre de Lycorne, & dont il y en a une dans le Tresor de Saint Denis en France; la verité est que c'est la corne d'un poisson qui se trouve dans la mer du Nord.

ARTICLE III.

EN TRE les personnes sçavantes & de grand mérite que je trouvay à Copenhague, celuy avec qui j'eûs une liaison plus particulière fut M. Erasme Bartholin Professeur de Mathematique & de Medecine, assez connu par ses ouvrages, qui pendant tout le temps que je fus en Dannemark, me rendit des offices tres-considerables. Il avoit travaillé à faire mettre au net les observations de Tycho, dont les veritables originaux luy avoient esté mis entre les mains par le feu Roy de Dannemark, à dessein de les faire imprimer; d'autant plus que l'impression qui en avoit esté faite en Allemagne sur de prétendus originaux qui ne sont effectivement que des copies mal collationnées, estoit pleine d'une infinité de fautes essentielles, & qu'il restoit mesme des volumes entiers qui n'ont point encore veû le jour, ainsi qu'il est déduit plus amplement dans un Livre que M. Bartholin a fait exprés.

Ayant veû ces originaux écrits de la main de Tycho, & sçachant d'ailleurs qu'on ne pensoit plus en Dannemark à faire la dépense de l'impression, je conceûs deslors le dessein de tascher de les obtenir pour les apporter en France, ce qui me réussit par le

le

ARTICLE III.

le moyen de M. Bartholin, & ce que j'ay depuis considéré comme un des principaux fruits de mon voyage.

Au reste le séjour que je fus obligé de faire à Copenhague, me donna lieu d'y faire l'essay de quelques Observations pour mettre les instrumens en estat, & pour voir s'ils ne s'estoient point gastez en chemin. J'avois celuy de 10. pieds de Rayon & le quart de Cercle de trois pieds, qui sont tous deux décrits dans le Traité de la Mesure de la Terre. J'avois aussi deux horloges à pendule, l'une à secondes, & l'autre à demy-secondes, toutes deux à contrepoids; & outre cela deux grandes lunettes, l'une de 14. pieds, & l'autre de 18. sans parler de plusieurs autres moindres instrumens pour divers usages.

J'appris cependant par une lettre de M. Cassini, qu'il avoit veü en mesme temps que moy cette tache du Soleil que j'avois découverte en Mer à la sortie d'Amsterdam. Il ajoustoit mesme que comme elle avoit paru tres-grosse jusques à la fin, elle pourroit bien durer assez pour se faire voir une seconde fois, après avoir achevé le tour du Soleil. En effet, le 3. Septembre, sur les huit heures du matin, estant encore à Copenhague, je découvris cette mesme tache qui commençoit à paroistre, & qui estoit encore si proche du bord Oriental du Soleil, que mesme avec la lunette de 14. pieds je n'y appercevois presque pas de séparation.

Je receüs enfin de Suède les lettres que j'attendois, & je partis pour Uranibourg le 6. de Septembre, avec tout mon équipage, dans une barque que M. le Grand Admiral m'avoit fait préparer. J'estois accompagné de M. Erasme Bartholin, qui voulut bien prendre la peine de m'établir dans ma nouvelle habitation, & d'un jeune Danois nommé Olaüs Romer, que M. Bartholin m'avoit fait connoistre, & qui estant ensuite venu en France avec moy, fut de l'Académie des Sciences, où il a donné plusieurs marques de son rare génie & de son esprit.

ARTICLE IV.

L'ISLE de Huene est fort haute & escarpée, principalement au costé Méridional où nous abordâmes. Elle est presque toute rase & unie, s'élevant tant soit peu vers le milieu. J'avois beau jetter les yeux de tous costez, je n'appercevois dans cette Isle qu'une vieille Eglise A, quelques habitations de Païsans B, & une Ferme C, sans qu'il parust rien de l'ancien Uranibourg D. Ce fameux Observatoire achevé de bastir vers la fin de l'année 1580. n'avoit subsisté dans son entier qu'environ 20. ans. Tycho,

1. Figure.

B

*Mécanique
de Tycho.*

2. Figure.

qui ne croyoit pas avoir fait un édifice de si peu de durée, & qui nous a marqué la figure du Ciel qu'il avoit choisie pour le moment auquel il fit poser la première pierre, fut obligé d'abandonner sa Patrie en l'année 1597. & bientôt après ceux à qui la jouissance du domaine de Huene fut donnée, prirent comme à tâche de détruire Uranibourg. Une partie des démolitions fut emportée en divers lieux, & l'autre servit enfin à bastir dans l'ancienne Ferme ou Mesnagerie de Tycho un assez beau corps de logis C, qui porte aujourd'hui le nom d'Uranibourg, & qui fut le lieu de nostre demeure.

Le Fermier de l'Isle ayant veû les ordres de Suède, nous receût assez bien; mais il demeura quelques jours sans pouvoir comprendre pourquoy nous estions venus; jusques-là qu'il mit quelque soupçon dans l'esprit du Gouverneur de Landskrone, & qu'un Major venu sous prétexte de curiosité, demeura plusieurs jours avec nous, jusques à ce qu'il fust convaincu que nous n'en voulions qu'au Ciel, ainsi qu'il nous confessa depuis.

A la sortie de la Ferme, après avoir marché droit au Nord environ 320. pas communs dans un lieu vague, on trouve un endroit enfoncé que nous reconnûmes estre la place du petit Observatoire appelé Stellebourg, quoy - qu'il n'y restast plus aucune autre marque que l'enfoncement des terres qui se rapportoit au plan que Tycho en a tracé dans sa Mécanique, que nous avions en main.

Avançant delà vers le Nord-Nordouest, environ à 120. pas communs loin de Stellebourg, & à l'endroit le plus élevé de l'Isle, on entre dans l'enclos d'un Rempart de terre, qui par sa figure & par sa situation nous fit juger d'abord que c'estoit l'ancienne closture d'Uranibourg. Le costé du Nordest estoit retranché par un mur qui le joignoit à des champs voisins, & paroissoit beaucoup moins que les trois autres, ayant esté presque effacé par le labourage.

Tycho dit que chaque costé du Rempart d'Uranibourg avoit 300. pieds de longueur: nous n'y en trouvâmes qu'environ 290. mesure de Paris; ce qui ne nous étonna pas, parce que nous sçavions que le pied de Dannemark qui est la moitié de l'aune, estoit plus petit que celui de Paris selon la proportion de 701. à 720. assez approchante de celle que nous trouvions.

Nous arrivâmes enfin au milieu de cet enclos, où nous trouvâmes assez d'autres marques pour estre certains que nous estions à Uranibourg, le contour du bastiment étant encore marqué par les restes des fondemens que je fis découvrir en plusieurs endroits. Mais outre le déplaisir que j'eûs d'estre obligé de chercher Ura-

nibourg à Uranibourg mesme, je ne pus voir sans quelque sorte d'indignation, que ce lieu fameux dont il sera parlé pendant qu'il y aura des Astronomes, estoit rempli de vieilles carcasses d'animaux comme une infame voirie.

Parmi les restes d'Uranibourg il y avoit un caveau découvert fait de briques, bien cimenté, & enduit par le dedans. Il estoit à la partie Occidentale tout joignant les fondemens qui restoit, & en dehors; ce qui me fit juger qu'il avoit servi à recevoir les égoufts des toits : mais quelqu'en eust esté le premier usage, voyant que le fonds en estoit bien uni, de niveau, & tres-solide, je le jugeay tout disposé pour y placer les instrumens avec lesquels je voulois observer sur le lieu mesme d'Uranibourg : c'est pourquoy je le fis enfermer d'une cabane d'ais de sapin assez grande pour me servir d'Observatoire. La porte qui estoit du costé du midy, & à un des pignons, donnoit veüe vers la Ferme où nous demeurions. Le faiste avoit une longue ouverture, laquelle hors les temps des Observations estoit fermée avec des toiles godronnées.

Le quart de Cercle & le grand Instrument de 10. pieds furent placez au fond de ce nouvel Observatoire avec l'Horloge à demi-Secondes, laquelle estoit dans une boëte longue qui luy servoit de pied : mais la grande Horloge à Secondes, qui à moins d'estre solidement attachée contre un gros mur, & dans un lieu tranquille, n'auroit pas eü toute sa justesse, fut placée dans une des chambres de la Ferme, qui avoit veüe sur nostre cabane, de sorte que nous pouvions regler une Horloge sur l'autre.

Estant à la porte de nostre nouvel Observatoire, je pouvois non seulement découvrir tous les vaisseaux qui alloient & venoient des deux costez de l'Isle ; mais j'avois en veüe les Villes de Copenhague, de Malmoë, de Lunde, de Landscrone, de Helfembourg, de Helfeneur, & le Chasteau de Cronebourg.

3. Figure.

L'horizon d'Uranibourg est néanmoins un peu borné entre Landscrone & Helfembourg, où il y a quelques montagnes, dont la hauteur apparente est d'environ onze minutes, comme l'on verra cy-après ; mais dans tout le reste, on a l'avantage à Uranibourg d'y voir souvent les Etoilles jusques dans l'horizon.

Cette particularité est d'autant plus surprenante, que le terrain d'Uranibourg n'a qu'environ 27. toises de hauteur au dessus du niveau de la mer ; au lieu que le haut de l'Observatoire Royal, où les vapeurs ne laissent jamais voir les Etoiles dans l'horizon, est environ à 48. toises au dessus de la mer, & par consequent plus

haut de 21. toises que le terrain d'Uranibourg, supposé le niveau des mers.

N I V E L L E M E N T

des environs d'Uranibourg.

L EVANT d'Hyver entre Lunde & Malmoë, bas de	10'.
Levant Equinoctial à la gauche de Landscrone, haut de	5'.
Montagnes entre le Levant Equinoctial & celui d'Esté, hau- tes de	11'.
Levant d'Esté, haut de	6'.
Septentrion vers Helsingbourg, bas de	4'.
Couchant d'Esté, bas de	3'.
Couchant Equinoctial, bas de	2'.
Couchant d'Hyver dans le niveau,	0.
Costé du midy vers la mer, bas de	13'.

Je mets à part les changemens qui arrivent à cause des Réfractions, & je diray seulement une chose que nous remarquâmes en faisant les Observations que nous venons de rapporter. Il y a proche de Copenhague une Isle appelée Amac, dont le terrain qui est assez bas nous estoit caché par la rondeur de la mer, en sorte néanmoins que nous y découvrions les sommets de quelques arbres. Or venant à pointer le quart de cercle vers l'endroit où ces arbres me paroissoient tranchez, j'estois assuré que mon Rayon visuel rencontroit l'extrémité visible de la surface de la mer, & néanmoins on auroit dit que ces arbres estoient dans le Ciel, & que la mer estoit terminée bien au deçà de l'endroit où nous scavions qu'il falloit pointer. La raison de cette apparence, est que la mer qui estoit alors fort unie, faisoit à nostre égard si exactement l'effet du miroir, que nous la confondions avec le Ciel.

ARTICLE V.

A VANT que de venir à Uranibourg, M. Bartholin m'avoit fait voir dans les Manuscrits de Tycho plusieurs Observations qui n'ont point esté imprimées, parmi lesquelles estoient les angles de position de plusieurs lieux remarquables veüs du centre d'Uranibourg. Tycho marque expressement que c'estoit pour la seconde fois qu'il avoit pris ces angles avec soin, & après avoir verifié la ligne méridienne. En voicy l'extrait.

Copen-

ARTICLE V.

9

Copenhague,	17°.	18' $\frac{1}{2}$	MERIDIONAL. OCCIDENTAL.
Malmö,	29°.	45'	M. OR.
Lunde,	53.	50.	M. OR.
Landscrone,	64.	42	M. OR.
Helsingbourg,	0.	17' $\frac{1}{2}$	Sept. OR.
Cronebourg,	17.	29.	S. OC.
Helsingeur,	19.	37.	S. OC.

Il ajoute à la marge qu'il a toujours pointé aux principales Tours des Eglises: sur quoy il est bon de remarquer qu'à Copenhague l'Eglise de Nostre Dame estoit alors la plus considerable.

Pour en venir à l'examen de ces Observations, je commençay par l'établissement de la ligne Méridienne d'Uranibourg, & ne me contentant pas d'en avoir une tracée sur un plan, laquelle m'auroit pû produire au loin des erreurs considerables; je m'attachay à déterminer la position de la Tour Astronomique de Copenhague à l'égard du Méridien; en suite de quoy je pris tres-exactement les angles de distances horizontales entre le centre de cette Tour & tous les points de l'horizon que Tycho avoit désignez, & par ce moyen j'eus la position de ces mêmes points à l'égard du Méridien. Je ne m'arrestay point à Cronebourg, parce que j'y voyois plusieurs donjons, sans pouvoir déterminer celui auquel Tycho avoit pointé.

POSITION DU VERTICAL

de la Tour Astronomique de Copenhague à l'égard du Méridien d'Uranibourg.

LE 27. Octobre 1671. à 7. ^h. 21'. 57". du matin, le vertical de la Tour Astronomique fut éloigné de celui du Soleil de

82° 44'. 0".

Mais supposé la hauteur du pôle vraie de 55° 54'. 15". & la décl. Austr. du Soleil de

12. 51. 0.

L'angle du vertical du Soleil avec le Méridien estoit de 65. 58. 0. vers l'Orient, qu'il faut oster de 82. 44'. 0". cy-dessus observé: d'où il s'ensuit que le vertical de la Tour Astronomique décline de 16. 46'. 0'. du Midy vers l'Occident.

Le même jour au soir à 4. ^h. 35'. 46". le vertical de la Tour Astronomique fut éloigné de celui du Soleil de

48° 39'. 35".

Mais supposant la hauteur du pôle cy-dessus & la déclinaison du Soleil de 12° 58'. 35". on trouvera que le vertical du Soleil estoit éloigné du Méridien de 65° 25'. 40". d'où il faut oster

C

10 VOYAGE D'URANIBOURG.
l'angle de $48^{\circ}. 39'. 35''$. cy-dessus observé, & l'on aura la déclinaison de la Tour Astronomique de $16. 46'. 5''$.

On sçait que les Observations qui sont ainsi faites des deux costez du Méridien se justifient ou se compensent l'une l'autre, parce que si la supposition d'une fausse déclinaison du Soleil avoit fait trouver l'angle du matin trop grand, elle auroit en revanche fait celuy du matin trop petit, ou au contraire; de sorte qu'il n'y auroit eû qu'à partager le differend par la moitié. Nous fîmes en divers temps plusieurs autres Observations semblables à celles que nous venons de rapporter, qui donnerent toutes à peu près la mesme chose. Nous eussions bien voulu pouvoir verifïer cette détermination par les Etoiles fixes, mais il se trouva toujours quelque empeschement jusques à ce que nous fussions dans la Tour Astronomique de Copenhague, comme l'on verra dans la suite; & il nous suffisoit, pour examiner la ligne Méridienne de Tycho, d'estre asseûrez de la verité à une minute près.

*ANGLES DE POSITION
nouvellement établis à l'égard du Méridien
d'Uranibourg.*

CLOCHER de N. D. de Copenhague,	$17^{\circ}. 4'. 30''$.	M. Oc.
Clocher de Malmoë,	$29. 58. 30$.	M. OR.
Milieu entre les deux Tours de Lunde,	$54. 8. 50$.	M. OR.
Tour de l'Eglise de Landscrone,	$64. 59. 50$.	M. OR.
Tour de l'Eglise de Helsingbourg,	$0. 8. 10$.	S. Oc.
Clocher de Helsingneur,	$19. 58. 50$.	S. Oc.

Helsingbourg, selon Tycho, devoit estre Oriental de $0^{\circ}. 17' \frac{1}{2}$, & je le trouvois Occidental de $0. 8'. 10''$. comme si le point du Nord eust esté transporté de $25'. 40''$. vers l'Orient, augmentant par ce moyen certaines déclinaisons, & diminuant les autres, de la manière à peu près que nous les trouvions changées; je dis à peu près, parce que la mesme difference ne se rencontroit pas à toutes.

Il est vray qu'au Chasteau de Helsingbourg il y avoit une grosse Tour quarrée qui estoit beaucoup plus remarquable que celle de l'Eglise, & à laquelle on pourroit prétendre que Tycho auroit pointé, car l'angle de distance horizontale entre Helsingneur & le milieu de cette grosse Tour est de $20^{\circ}. 10'. 0$. duquel si l'on oste la déclinaison de Helsingneur cy-dessus de $19. 58'. 50''$. vers l'Occident, il restera $11'. 10''$. de déclinaison Orientale pour la Tour du Chasteau de Helsingbourg; ce qui reviendroit mieux aux Observations de Tycho. Mais outre qu'il a marqué expressément qu'il avoit pointé aux Eglises, si l'on prétendoit en excepter Hel-

fembourg, les distances horizontales tant de Helfeneur que de Landscrone qu'il faudroit par consequent aussi prendre à l'égard de la Tour du Chasteau de Helfembourg, se trouveroient trop éloignées des Observations de Tycho, comme il est facile d'en faire la preuve. Mais sans s'arrester à Helfembourg, puis qu'à l'égard des autres lieux il ne peut y avoir d'équivoque, & que les Observations prises en gros donnent une difference d'environ 18'. entre la Méridienne de Tycho & la nostre; il pourroit sembler d'abord qu'il seroit arrivé quelque changement à la ligne Méridienne, & que le point Nord auroit esté transporté du costé d'Orient. Mais il faut considerer que les Observations de Tycho cy-dessus rapportées se trouvent avec d'autres qu'il avoit faites simplement pour la Carte des environs d'Uranibourg, & où l'on reconnoist manifestement par l'examen de plusieurs triangles vieux, que dans ce travail-là il n'avoit pas employé son exactitude ordinaire, ou qu'il n'avoit pas encore des instrumens propres. Joint que l'on sçait d'ailleurs que pour trouver la ligne Méridienne, il s'est servi ordinairement de l'Etoile Polaire prise dans ses plus grandes digressions; ce qui est si sujet à erreur, qu'il est presque impossible d'y réussir à cause de la grande hauteur de cette Etoile, ainsi que nous l'avons reconnu par nostre propre experience; & par consequent toutes choses estant bien considérées, il n'y a pas lieu de conclure icy pour la variation de la ligne Méridienne. Mais nous osons bien répondre à la posterité, que si dans la suite des temps on trouve qu'il faille changer plus d'une minute à ce que nous aurons établi sur ce sujet, principalement dans la Tour de Copenhague, ce sera pour lors que l'on pourra s'asseûrer de l'instabilité de la ligne Méridienne.

ARTICLE VI.

DANS nostre solitude d'Uranibourg nous fusmes souvent visités non seulement par M. Bartholin dont j'ay parlé cy-dessus, mais encore par M. Spole l'un des Professeurs de Mathématique à Lunde, qui tous deux nous aiderent à plusieurs Observations, & avec lesquels nous mesurasmes actuellement au costé Oriental de l'Isle, une base de 1063. Toises de Paris, par le moyen de laquelle nous trouvâmes les distances de Landscrone, de Helfembourg, & de Helfeneur, à l'égard du milieu d'Uranibourg, mais principalement celle de Landscrone, d'où je prétendois conclure celle de la Tour Astronomique de Copenhague pour l'usage que l'on verra cy-après.

1. Figure.

3. Figure.

Distances à l'égard d'Uranibourg.

Tour de Landscrone,	4760. Toises.
Tour de l'Eglise de Helfembourg,	7888.
Clocher de Helfeneur,	7752.

Nous trouvâmes aussi par le calcul que la distance entre le Clocher de Helfeneur & la Tour de l'Eglise de Helfembourg estoit de 2698. Toises; & si nous eussions sceu combien chacun de ces deux lieux estoit éloigné du bord de la mer, nous eussions conclu la largeur du Sond, que Tycho dans ses Manuscrits dit estre de 7950. aulnes, ou de 15900. pieds de Dannemark, qui font environ 2580. Toises de Paris.

Ces Messieurs dont nous venons de parler furent aussi presens aux experiences que nous fîmes plusieurs fois touchant la longueur du Pendule simple à Secondes de temps moyen, laquelle nous trouvâmes toujours assez précisément telle que nous l'avions déterminée à Paris; sçavoir de 36. pouces 8. lignes & $\frac{1}{2}$, sans qu'il y parust aucune difference sensible. Je faisois ces experiences avec d'autant plus de soin & d'exaëtitude, que je sçavois qu'en Angleterre, à Londres, la longueur du Pendule avoit esté déterminée de 39. pouces $\frac{4}{10}$ du pied d'Angleterre; ce qui revenoit à 36. pouces 11. lignes $\frac{13}{20}$ du nostre: mais l'ayant trouvée à Uranibourg égale à celle que j'avois établie à Paris, je commençay à tenir pour suspectes les Observations qui en avoient esté faites en Angleterre; & après mon retour en France, je ne cessay de témoigner mon doute, jusques à ce que M. Romer ayant esté envoyé exprès à Londres en l'année 1679. trouva que la longueur du Pendule estoit là telle qu'à Paris; ce qui soit dit en passant. Et pour revenir à Uranibourg, je ne dois pas oublier que nous y observâmes aussi la déclinaison de l'aiguille aimantée de 2°. 30'. du Nord vers l'Occident, au lieu que peu de temps après à Copenhague, je la trouvay plus grande d'un degré entier vers le mesme costé.

C'estoit ainsi qu'après les Observations du Ciel qui estoient nostre principale occupation, & dont le Journal sera mis à la fin de celles de Tycho, nous donnions le reste du temps à diverses curiositez: mais enfin le travail des veilles durant un froid auquel je n'estois pas accoustumé, & l'air de la Mer Baltique me causerent une langueur qui tenoit un peu du scorbut, & qui me fit à la fin résoudre à quitter cette solitude, pour me retirer dans un lieu de secours avant que les glaces me fermassent le passage.

Me

Me voyant donc obligé de retourner à Copenhague, j'en donnay, avis à M. Bartholin, qui ne manqua pas de faire préparer le salon de la Tour Astronomique où tous nos Instrumens furent apportez le 22. Novembre.

J'avois assez d'Observations pour la difference qu'il y a entre le parallele de l'Observatoire de Paris & le parallele d'Uranibourg; mais il n'en estoit pas de mesme à l'égard de la difference de longitude, qui avoit esté le principal motif de mon voyage. Une Eclipse de Lune arrivée au mois de Septembre n'avoit pû estre observée à Uranibourg à cause du mauvais temps; & depuis que Jupiter estoit sorti des rayons du Soleil, je n'avois pû faire qu'une seule Observation du premier Satellite lors qu'il entroit dans l'ombre le 25. Octobre, encore n'estois-je pas pas bien certain si la clarté de l'Aurore ne m'avoit point fait perdre ce Satellite avant qu'il fust veritablement éclipsé; joint que je ne sçavois pas encore si cette Observation avoit réüssi à M. Casfini.

Mais par le moyen des précautions que j'avois prises avant que de sortir d'Uranibourg, je pouvois achever à Copenhague tout ce qui me restoit à faire, sans compter que vers la fin de l'année, dans un temps qui fut plus favorable qu'il n'a accoustumé, M. Romer & le sieur Villiard retournerent à Uranibourg, où ils firent plusieurs Observations, & entre autres une du premier Satellite de Jupiter, qui fut décisive, comme l'on verra cy-après.

Au reste le salon de la Tour de Copenhague estoit beaucoup plus commode pour les Observations que nostre cabane d'Uranibourg: car outre qu'il a des fenestres de tous costez, la voute est percée du costé du midy, pour donner la commodité d'observer à l'abri durant les vents les plus impetueux; au lieu qu'à Uranibourg nostre Observatoire estoit souvent en danger d'estre emporté par les vents assez ordinaires dans ce lieu-là. Il est vray que la Tour de Copenhague, à cause de sa hauteur, nous donnoit de l'exercice plusieurs fois le jour; mais c'estoit un remede contre le scorbut, qui dans le climat où j'estois, est comme inévitable aux personnes sedentaires, & n'attaque que rarement les gens de travail, comme les Païsans, quoy-qu'ils ne vivent que de chairs salées.

ARTICLE VII.

J'AVOIS fait planter au centre d'Uranibourg une marque que l'on pouvoit voir de la Tour Astronomique de Copenhague, & qui servit à diverses Observations.

D

DISTANCES HORIZONTALES
observées au centre de la Tour Astronomique
de Copenhague.

URANIBOURG & la Tour de l'Eglise de Landscrone,
 20°. 11'. 15".

Uranibourg & le milieu entre les deux Tours de Lunde, 69. 19. 10.

Uranibourg & le Clocher de Malmoë, 90. 17. 35.

Malmoë & le Cap Steffens, 83. 2. 45.

Malmoë & le costé droit d'une Eglise sur Steffens, 89. 10. 5.

Costé droit de ladite Eglise, & le plus proche Clocher de Roschil,
 66. 13. 20.

Ledit Clocher de Roschil & celui de Helfeneur, 101. 4. 50.

Autre Clocher de Roschil & Helfeneur, 101. 2. 50.

Helfeneur & Uranibourg, 13. 14. 10.

Tour de l'Eglise de Huene & Uranibourg, 2. 47. 47.

Il faut entendre que nous avons toujours pris le milieu des Tours & la pointe des Clochers, de même que nous avons fait à Uranibourg, & nous avons eû soin que ces angles fussent dans la dernière exactitude, afin que par leur moyen, pendant qu'il restera quelqu'un des lieux que nous venons de marquer, & que la Tour de Copenhague subsistera, on puisse du milieu de cette Tour déterminer le vertical qui passe par le centre d'Uranibourg.

Nous nous appliquâmes en suite à établir la ligne Méridienne de la Tour Astronomique par le moyen de la position du vertical d'Uranibourg, lequel nous trouvâmes déclinant de 16°. 39'. 45" du Nord vers l'Orient; & parce que de cette déclinaison il sera facile de conclure celle de tous les lieux que nous venons de marquer, on peut dire que tous ces mêmes lieux seront comme autant de repaires de la ligne Méridienne, tant pour servir aux Observations qui se feront à l'avenir dans la Tour de Copenhague, que pour donner lieu à la Posterité de pouvoir vérifier si la ligne Méridienne est sujete à quelque variation ou non.

La position du vertical d'Uranibourg fut cherchée non seulement par le Soleil, mais encore par les Observations de l'Etoile appelée la Luifante de la Lyre, qui ne se couchant point en Danemark, descend assez près de l'horizon pour donner la facilité de déterminer exactement le point du Nord. Pour cet effet, le grand Instrument de 10. pieds fut pointé à la fenestre Septentrionale de la Tour, pour prendre l'Etoile Lyra dans son passage au dessous du Pole ou aux environs.

PREMIERES OBSERVATIONS DE LYRA
pour la Ligne Méridienne.

LA nuit du 9. au 10. Novembre 1671. on sceût par plusieurs hauteurs égales & correspondantes, que Lyra fut au Méridien sous le Pole, à 12. heures 55'. 34". mais elle ne fut dans la lunette de l'Instrument qui estoit pointé environ vers le Nord, qu'à 13. heures 11'. 44". de sorte que le passage dans la lunette fut tardif de 16'. 10'. de temps: ce qui (supposé la hauteur du Pole de 55°. 41'. 35". & la déclinaison de Lyra de 38. 32. 15. B.) donnoit 3°. 10'. 5". de déclinaison Septentrionale Orientale qu'il falloit ajouster à 13°. 29'. 40". de distance horizontale qu'il y avoit entre le vertical de la lunette & celui d'Uranibourg; de sorte que par cette détermination, le vertical d'Uranibourg declinoit de 13°. 39'. 45". du Nord vers l'Orient.

SECONDES OBSERVATIONS DE LYRA.

LE 14. Novembre, Lyra au Méridien à 12^h. 36'. 7".

Passage dans la lunette à 12. 34. 0.

Distance horizontale entre le vertical de la lunette & celui d'Uranibourg, 17. 4. 40.

Déclinaison du vertical de la lunette, 0. 24. 50. à oster.

Donc déclinaison d'Uranibourg, 16. 39. 50.

Notez que l'on a eû égard aux corrections qui estoient nécessaires pour réduire les Observations, comme si elles avoient esté faites au centre de la Tour.

AUTRE DÉTERMINATION
par le Soleil.

LE 28. Mars 1672. à 6. heures 22'. 53". du soir, la distance horizontale entre le vertical du Soleil & celui d'Uranibourg veû du centre de la Tour, estoit de 99°. 58'. 20". Puis le 29. au matin, à 5. heures 39'. 24". la distance entre le Soleil & Uranibourg fut de 66. 16'. 45".

La correction à ajouster à l'angle du matin, à cause de la variation de déclinaison arrivée entre les Observations, fut de 0. 22'. 15".

Donc angle du matin corrigé 66. 39. 0.

Angle du soir, 99. 58. 20.

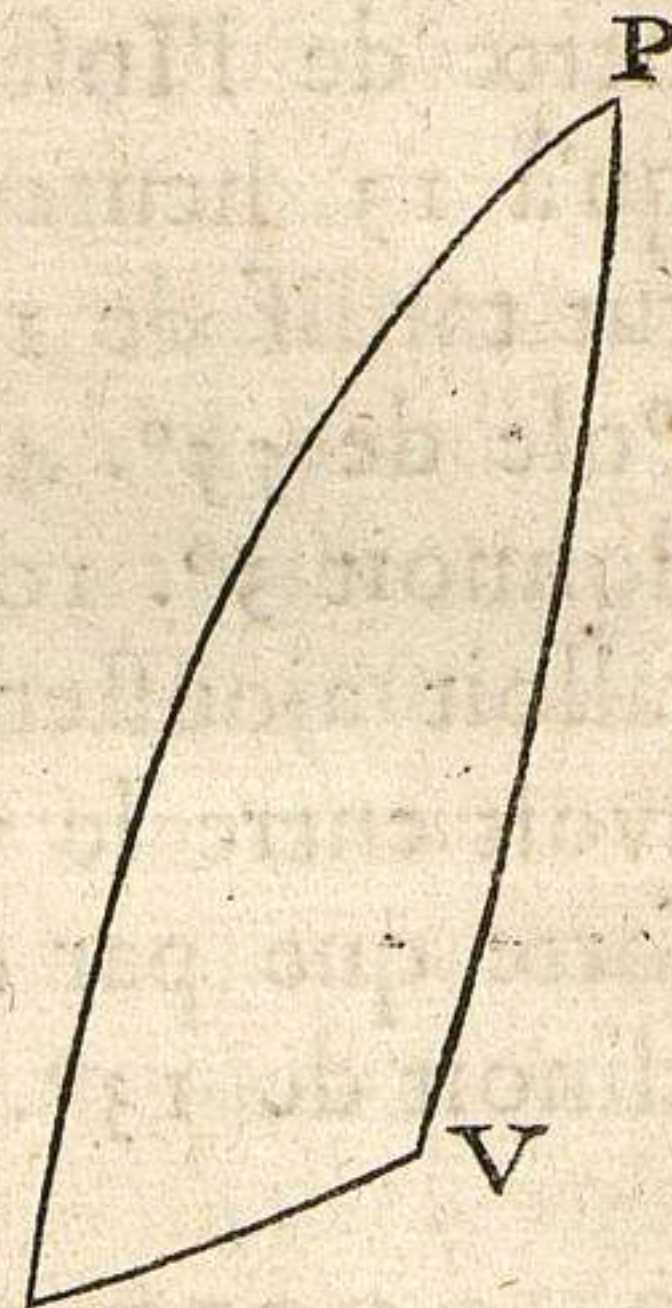
Somme, 166. 37. 20.

Moitié, 83. 18. 40.

Angle du matin à ôter, 66.39. 0.
 Donc déclinaison d'Uranibourg, 16.39.40.
 Mais à cause des autres Observations, soit 16.39.45.

Cette manière de calcul est différente de celle que nous avons suivie au 4. Article; mais l'une revient à l'autre.

Or après que nous eûmes ainsi établi la ligne Méridienne de la Tour de Copenhague, il ne nous fut pas difficile de vérifier celle d'Uranibourg, en supposant les hauteurs du Pole de ces mêmes lieux: car au triangle sphérique PCV, où P est le Pole de la Terre, V Uranibourg, & C la Tour de Copenhague. Supposant PV le compl. de la hauteur du Pole d'Uranibourg de 34. 5'. 45". PC le compl. de la hauteur du Pole de la Tour de Copenhague de 34. 19. 15. & l'angle PCV cy-dessus de 16. 39. 45. on trouvera le supplément de PVC de 16. 45. 45. au lieu de 16. 46. 5. que nous avons conclu à Uranibourg, laquelle différence n'est C pas considérable.



Nous eussions pû aussi par les mêmes suppositions trouver l'angle P, qui est la différence de longitude entre le Méridien d'Uranibourg & celui de la Tour Astronomique: mais parce que le moindre petit changement fait à ce qui estoit donné au triangle PCV, changeoit beaucoup l'angle P, qui estoit fort petit, je voulus le fixer davantage par l'établissement du troisième costé CV, lequel il m'estoit facile de connoître en conséquence de ce que j'avois fait pour cela à Uranibourg, ainsi qu'il a esté dit au commencement du 6. Article: car au triangle VLC, où V est Uranibourg, L Landscrone, & C la Tour de Copenhague.

L'Angle LVC observé de 81°. 46'. 0".
 L'Angle LCV aussi observé de 20. 11. 15.
 Et VL distance entre Uranibourg & Landscrone calculée, de 4760. Toises.

Donc CV distance entre Copenhague & Uranibourg, de 13494. Toises, qui suivant nostre mesure de la Terre, valent 14'. 11". de la circonference d'un grand cercle; de manière qu'au triangle sphérique PCV, cy-dessus.

PV 34. 5'. 45".
 CV 0. 14. 11.
 PCV 16. 39. 45.
 Donc P 0. 7. 15.

J'aurois pû me contenter de cette détermination pour la différence de longitude entre Copenhague & Uranibourg; mais d'autant

3. Figure.

d'autant que par la supposition des trois costez donnez au triangle PCV, l'Angle P venoit plus grand d'environ 30". que celui que je viens de conclure, sans que je sceusse à quoy en attribuer la faute, je crûs qu'il estoit necessaire d'en venir à la verification suivante.

Le grand Instrument de 10. pieds, qui pour certains usages servoit à observer le passage de Lyra vers le Nord, fut arresté fixe dans sa position. Il n'estoit pas pointé dans le Méridien, mais on sceût ce qu'il s'en falloit, & de combien le passage de cette Etoile dans la lunette de l'instrument, precedoit l'arrivée de la mesme Etoile au Méridien; ce qui nous suffisoit.

Les choses estant ainsi préparées, M. Romer & le sieur Villiard allerent à Uranibourg vers la fin de Décembre 1671. avec ordre d'observer environ à certaine heure donnée, le moment auquel un feu qui auroit paru à la Tour viendroit à disparoistre; ce qui se devoit faire plusieurs fois. Ils avoient le quart de cercle & l'horloge à demi-secondes, pour pouvoir sçavoir à quelle heure de cette mesme horloge l'Etoile de Lyra devoit passer au Méridien d'Uranibourg. Le tout fut si bien exécuté de part & d'autre, que sans aucune variation considerable, on trouva que Lyra venoit plutôt au Méridien d'Uranibourg qu'à celui de la Tour, d'environ 29". de temps, conformément à ce qui avoit esté conclu cy-dessus au triangle P. C. V. Car, par exemple, si le signal avoit esté donné dix minutes de temps après l'arrivée de Lyra au Méridien de la Tour; ceux d'Uranibourg disoient qu'ils l'avoient veû 10. minutes & environ 29". après que la mesme Etoile avoit esté dans leur Méridien, tantost plus, tantost moins d'environ une seconde seulement: de manière que si au lieu de se regler par le passage d'une Etoile au Méridien, (laquelle manière est la plus simple de toutes celles qu'on sçauroit s'imaginer) si, dis-je, au lieu de cela, on eust mis les deux horloges chacune sur l'heure du lieu, il seroit arrivé qu'à chaque signal donné, l'horloge d'Uranibourg auroit marqué un temps plus avancé d'environ 29". que celle de la Tour.

La grande horloge à secondes qui estoit restée dans la Tour, alloit si régulièrement, que durant plus de deux mois elle demeura dans un mesme estat à l'égard du moyen mouvement sans varier d'une seconde.

ARTICLE VIII.

HAUTEUR DU POLE D'URANIBOURG
& de la Tour Astronomique de Copenhague.

TYCHO eût de la peine à se satisfaire sur le sujet de la hauteur du Pole d'Uranibourg, laquelle, selon luy, fut premièrement de 55°. 54'. 30". puis de 55. 54'. 40". & enfin de 55. 54'. 45". mais il ne s'en faut pas étonner; car outre que sans

E

le secours des lunettes d'approche appliquées aux Instrumens de la manière qui est presentement en usage, il estoit bien difficile d'en venir à une entière précision: outre cela, dis-je, il y a un obstacle de la part de l'Etoile Polaire, laquelle d'une saison à l'autre souffre certaines variations que Tycho n'avoit pas remarquées, & que j'observe depuis environ dix ans. C'est à sçavoir que bien que l'Etoile Polaire s'approche annuellement du Pole d'environ 20". il arrive néanmoins que vers le mois d'Avril la hauteur méridienne & inferieure de cette Etoile devient moindre de quelques secondes qu'elle n'avoit paru au Solstice d'hyver précédent; au lieu qu'elle devroit estre plus grande de 5". qu'ensuite aux mois d'Aoust & de Septembre sa hauteur méridienne superieure se trouve à peu près telle qu'elle avoit esté observée en hyver, & mesme quelquefois plus grande, quoy - qu'elle deust estre diminuée de 10. à 15". mais qu'enfin vers la fin de l'année, tout se trouve compensé, en sorte que la Polaire paroist plus proche du Pole d'environ 20". qu'elle n'estoit un an auparavant.

Ce qui s'observe ordinairement en Avril s'accorderoit assez bien à ce qui devroit arriver tant de la part de la réfraction, qui à l'égard de l'Etoile Polaire pourroit bien estre moindre au Printemps qu'en Hyver; que supposé le mouvement annuel de la terre, laquelle seroit alors en *Libra*, & par consequent dans son plus grand éloignement de l'Etoile Polaire qui est en *Aries*: mais à l'opposite il faudroit que vers la fin de l'Esté & le commencement de l'Automne, lors que les réfractions devroient estre moindres qu'en tout autre temps de l'année, & que la Terre seroit en *Aries*; la plus grande hauteur de l'Etoile Polaire parust moindre que l'hyver précédent; ce qui est entièrement opposé aux Observations: & pour dire la verité, je n'ay encore rien pû m'imaginer qui me satisfist là-dessus, d'autant plus qu'il y a eû des années que ces inégalitez estoient moins sensibles qu'en d'autres. Il est bon cependant d'avertir que hors le temps auquel on peut prendre les deux hauteurs méridiennes de la Polaire, il n'y a pas grande seûreté à observer la hauteur du Pole, principalement vers la fin de l'Esté.

H A U T E U R S M E R I D I E N N E S
superieure & inferieure de l'Etoile Polaire, observées
à Uranibourg vers la fin de l'année 1671.

	58°. 22'. 45".
	53. 27. 35.
Difference	4. 54. 50.
Moitié	2. 27. 25.

Ces hauteurs furent observées plusieurs fois sans aucune variation sensible; d'où il s'ensuivit que la hauteur du Pole d'Uranibourg estoit de $55.55'.20''$. ce qu'il faut entendre de la hauteur apparente qui doit estre purgée d'environ une minute de réfraction suivant les découvertes de M. Cassini.

Je ne dois pas dissimuler que M. Richer estant alors à la Rochelle pour le voyage de Caienne, trouva par plusieurs Observations faites avec un Sextans de 6. pieds de Rayon, que l'Etoile Polaire estoit éloignée du Pole de $2.27'.5''$. & par consequent moins de $20''$. qu'elle ne nous avoit paru. Voicy ses Observations.

Haut. Mérid. de la Polaire	$48^{\circ}.38'.15''$.
	$43.44.5$.
Difference	$4.54.10$.
Moitié	$2.27.5$.

Je puis cependant asseûrer que les Observations d'Uranibourg estoient bonnes à $10''$. près, & ce seroit un grand hazard que l'erreur se fust doublée par le plus & par le moins, pour produire le differend qui est entre nos Observations & celles de M. Richer. On pourroit dire que l'Etoile Polaire est plus basse à la Rochelle qu'à Uranibourg d'environ 10. degrez, & par consequent plus avant plongée dans les réfractions; ce qui pourroit avoir esté la cause pourquoy la veritable difference qu'il y a entre les deux hauteurs Méridiennes de la Polaire auroit paru moindre à la Rochelle qu'à Uranibourg, & nous en avons un exemple tres-sensible dans les Observations de Caienne, par lesquelles l'Etoile Polaire ne parut éloignée du Pole que de $2^{\circ}.23'$. Mais il n'est pas à croire qu'entre la Rochelle & Uranibourg la difference de difference de réfractions pûst estre si sensible; & je ne prétends pas rendre raison de ce differend non plus que de dire pourquoy en ce mesme temps-là l'Etoile Polaire fut observée à Paris dans une variation qui alla à près de $2'$. Ce qu'ayant appris par une lettre de M. Cassini, je ne pus m'empescher de luy en témoigner mon étonnement, comme n'ayant jamais rien observé de semblable: car en effet cette petite variation dont j'ay parlé cy-dessus n'est rien d'approchant de cela.

Mais sans nous arrester à des Phenomenes qui peuvent avoir eû des causes extraordinaires, il est à propos d'oster tout scrupule touchant la hauteur du Pole d'Uranibourg, en établissant la juste difference qu'il y a entre le parallele de l'Observatoire Royal & celui d'Uranibourg; car par ce moyen il y aura toujourns lieu de regler la hauteur du Pole d'Uranibourg par celle de Paris qu'on aura tout loisir de verifier.

HAUTEURS MERIDIENNES

*de plusieurs Etoiles fixes , observées à Uranibourg
& à l'Observatoire Royal environ en mesme temps.*

Vers la fin d'Octobre & le commencement de Novembre 1671.

La poitrine du Cygne { $80^{\circ}. 25'. 55''.$ à Paris.
 { $73. 20. 30.$ à Uranibourg.

Difference $7. 5. 25.$

Algèrib de Pegase { $54. 32. 40.$ à Paris.
 { $47. 27. 40.$ à Uranibourg.

Difference $7. 5. 0.$

Le genou de Cassiopée { $87. 24. 10.$ à Uranibourg.
 { $80. 21. 0.$ à Paris.

Difference $7. 3. 10.$

La Polaire { $58. 23. 0.$ à Uranibourg.
 { $51. 19. 45.$ à Paris.

Difference $7. 3. 15.$

Vers la fin d'Avril & le commencement de May 1672.

Le cœur du Lyon { $54. 44'. 0''.$ à Paris.
 { $47. 40. 0.$ à Uranibourg.

Difference $7. 4. 0.$

La queue du Lyon { $57. 34. 50.$ à Paris.
 { $50. 30. 50.$ à Uranibourg.

Difference $7. 4. 0.$

L'Etoile Vindemiatrix { $53. 54'. 50''.$ à Paris.
 { $46. 50. 55.$ à Uranibourg.

Difference $7. 3. 55.$

Arcturus { $62. 5. 10.$ à Paris.
 { $55. 1. 10.$ à Uranibourg.

Difference $7. 4. 0.$

La Polaire { $53. 27. 45.$ à Uranibourg.
 { $46. 23. 55.$ à Paris.

Difference $7. 3. 50.$

Or

Or il faut icy remarquer deux fortes de hauteurs , les unes Septentrionales ou observées du costé du Nord , les autres Meridionales ou observées du costé du Midy. Les hauteurs Meridionales estoient plus grandes à Paris qu'à Uranibourg , mais en récompense les Septentrionales devoient estre plus grandes à Uranibourg qu'à Paris, & par consequent lors que les differences tant Meridionales que Septentrionales se sont trouvées égales, comme vers la fin d'Avril & le commencement de May, les instrumens estoient necessairement d'accord, ce qui suffisoit à cet égard, mais qu'auparavant, sçavoir, lors que les differences Meridionales se sont trouvées différentes des Septentrionales , il n'y a eû qu'à prendre le milieu. Car, par exemple, supposé que le quart de cercle d'Uranibourg fust juste, comme en effet nous avions grand soin de le tenir tel, mais que celui de Paris haussast d'une minute, il s'ensuivra que la difference des deux hauteurs Meridionales d'une mesme Etoile observées à Paris & à Uranibourg, devoit estre trop grande d'une minute; mais qu'au contraire la difference des hauteurs Septentrionales d'une autre Etoile devoit estre trop petite d'une minute, environ comme il est arrivé vers la fin d'Octobre & vers le commencement de Novembre. Tout ce qu'il y auroit encore à considerer en cela ce seroit l'inégalité des réfractions, qui diminuant plus une difference qu'une autre, feroit paroistre de la discordance aux instrumens, quand mesme ils seroient justes: c'est pourquoy il est bon, pour plus grande seûreté, de choisir deux Etoiles, l'une vers le Midy, & l'autre vers le Nord, dont les hauteurs se compensent à peu près, comme icy l'Etoile Vindemiatrix & la Polaire.

Il reste donc à conclure des Observations cy-dessus que la moyenne difference entre le parallele de l'Observatoire & celui d'Uranibourg, je veux dire celle qui auroit esté trouvée par toutes les Observations si les instrumens avoient esté toujours d'accord, est de $7^{\circ} . 4' . 0''$. & parce que cette moyenne difference qui n'est que l'apparente, pourroit bien avoir esté diminuée de quelques secondes par les réfractions, nous établirons pour veritable difference $7^{\circ} . 4' . 5''$.

Mais pour ne rien omettre de ce qui pourroit servir à l'examen de cette difference, j'ay voulu voir ce qu'il résulteroit des hauteurs Meridiennes du bord superieur du Soleil, observées en mesme jour à l'Observatoire Royal & à Uranibourg, me servant aussi des Observations de Copenhague, après les avoir réduites comme si elles avoient esté faites à Uranibourg. On voit bien qu'il a fallu avoir égard au changement de déclinaison arrivé entre le Midy d'Uranibourg & celui de Paris, comme aussi à la difference des réfra-

ctions: c'est pourquoy nous avons tantost ajousté & tantost osté certaine correction necessaire pour rendre la difference telle qu'elle auroit deû estre, s'il n'y avoit eû ni variation de déclinaison, ni refraction, laissant seulement ce qu'il pourroit y avoir eû de la part des instrumens.

H A U T E U R S M E R I D I E N N E S
du bord superieur du Soleil.

1671. Octobre 24.

29°. 35'. 0". à Paris.

22. 31. 40. à Uranibourg.

Difference à corriger

7. 3. 20.

Correction à ajouster

✚ 1. 20.

Difference corrigée

7. 4. 40.

26.

28. 54. 27. P.

21. 50. 55. U.

7. 3. 32.

✚ 1. 25.

7. 4. 57.

28.

28. 13. 25. P.

21. 9. 40. U.

7. 3. 45.

✚ 1. 25.

7. 5. 10.

29.

27. 53. 5. P.

20. 50. 10. U.

7. 2. 55.

✚ 1. 30.

7. 4. 25.

Novembre 4.

25. 57. 45. P.

18. 54. 15. U.

7. 3. 30.

✚ 1. 35.

7. 5. 5.

ARTICLE VIII.

23

6.

25°. 21'. 30". P.

18. 18. 40. U.

7. 2. 50.

+ 1. 40.

7. 4. 30.

17.

22. 22. 0. P.

15. 19. 10. U.

7. 2. 50.

+ 1. 55.

7. 4. 45.

1672. Fevrier 11.

27. 30. 0. P.

20. 25. 30. U.

7. 4. 30.

+ 0. 20.

7. 4. 50.

23.

31. 41. 50. P.

24. 37. 0. U.

7. 4. 50.

Notez qu'il n'y a point icy de correction, parce que la difference de réfractions récompensoit celle des Meridiens.

Mars 11.

38. 10. 50. P.

31. 6. 0. U.

7. 4. 50.

Correction à oster

— 0. 10.

7. 4. 40.

13.

38. 58. 30. P.

31. 53. 30. U.

7. 5. 0.

— 0. 10.

7. 4. 50.

14.	29. 22. 30. P. 32. 17. 0. U. <hr/> 7. 5. 30. — 0. 10. <hr/> 7. 5. 20.
15.	39. 45. 20. P. 32. 40. 30. U. <hr/> 7. 4. 50. — 0. 10. <hr/> 7. 4. 40.
20.	41. 43. 15. P. 34. 38. 55. U. <hr/> 7. 4. 20. — 0. 15. <hr/> 7. 4. 5.
21.	42. 7. 0. P. 35. 2. 40. U. <hr/> 7. 4. 20. — 0. 15. <hr/> 7. 4. 5.
Avril 6.	48. 18. 15. P. 41. 14. 0. U. <hr/> 7. 4. 15. — 0. 20. <hr/> 7. 3. 55.
14.	51°. 14'. 0". P. 44. 9. 30. U. <hr/> 7. 4. 30. — 0. 20. <hr/> 7. 4. 10.

ARTICLE VIII.

25

29.

56. 13. 35. P.

49. 9. 15. U.

7. 4. 20.

— 0. 20.

7. 4. 0.

May 2.

57. 7. 45. P.

50. 3. 30. U.

7. 4. 15.

— 0. 15.

7. 4. 0.

3.

57. 25. 20. P.

50. 21. 0. U.

7. 4. 20.

— 0. 15.

7. 4. 5.

Considerant la suite des differences corrigées, on verra que jusques à la fin de Mars elles sont trop grandes d'environ une minute, de mesme que celles qui avoient esté trouvées dans tout ce temps-là par le Fixes Meridionales; mais qu'en suite elles se sont réduites à environ 7. 4. 5. comme par les Fixes tant Meridionales que Septentrionales: de manière qu'il n'y a plus lieu de douter que ce ne soit la veritable difference qu'il faudra ajouster à la hauteur du Pole de l'Observatoire Royal, pour trouver celle d'Uranibourg.

Hauteur du Pole de l'Observatoire Royal, vraye, & purgée de la réfraction,

48°. 50'. 10".

Difference à ajouster,

7. 4. 5.

Donc hauteur du Pole d'Uranibourg,

55. 54. 15.

Et comme nous avons sceû par plusieurs hauteurs des Etoiles fixes que la Tour Astronomique de Copenhague est moins Septentrionale qu'Uranibourg de 13'. 30". il s'ensuit que la hauteur du Pole de cette Tour est de

55. 40. 45.

C'est moins de deux minutes que Longomontanus n'avoit estimé; sans parler de Riccioli, qui dans sa Geographie réformée voulant corriger Longomontanus, étend la hauteur du Pole de Copenhague jusques à

55. 45'. 0".

G

ARTICLE IX.

DIFFERENCE DE LONGITUDE
entre l'Observatoire Royal & Uranibourg.

LORS qu'on veut déterminer exactement la difference de longitude qu'il y a entre les Méridiens de deux lieux éloignez, tels que Paris & Uranibourg, il est nécessaire en cette occasion que le Ciel fournisse à deux Observateurs quelque spectacle subit qui leur serve comme de signal, au moment duquel chacun d'eux remarque précisément l'heure du lieu où il est : ce qui se doit entendre ou de l'heure du Soleil, ou bien de celle de quelque Etoile fixe dont on seroit convenu.

On se servoit ordinairement pour la découverte des Longitudes, des Eclipses de Lune, se contentant d'en marquer la fin ou le commencement : mais il est si facile de s'y tromper, que souvent des Observations faites dans une même Ville ont paru comme si elles avoient esté faites sous des Méridiens fort differens ; cette difficulté à bien déterminer le commencement ou la fin d'une Eclipse de Lune, venant de ce que l'ombre de la terre est investie d'une penombre qu'il n'est pas aisé de distinguer de la véritable ombre, à cause que les changemens se font par des degrez presque insensibles.

Il est vray que si au lieu de se contenter de marquer le commencement ou la fin d'une Eclipse de Lune, on observe le passage successif de l'ombre par diverses taches de la Lune, l'on viendra par ce moyen à quelque sorte de précision, non seulement à cause de la multitude des Observations qui se peuvent faire durant une même Eclipse, mais encore parce que l'œil discerne mieux alors l'ombre de la penombre, les voyant en même temps, que lors qu'il ne les voit que successivement, & l'une après l'autre.

Mais outre que les Eclipses de Lune ne sont pas si frequentes, il n'y a rien de plus commode & de plus précis pour la découverte des Longitudes sur terre, que les Observations du premier Satellite de Jupiter, soit lors que ce Satellite s'éclipse en se plongeant dans l'ombre de Jupiter, soit lors qu'il en sort, & qu'il commence à recouvrer sa clarté, parce que cela se fait à nostre égard si subitement, que dans un temps serain, avec une lunette de 14. à 20. pieds, on peut s'asseûrer de la bonté d'une Observation, à peu de secondes près ; joint que par le moyen des Ta-

bles que M. Cassini a données, on peut facilement prévoir les Observations qui sont à faire, & s'y tenir prest. Nous appellerons Immersion l'entrée ou extinction d'un Satellite dans l'ombre de Jupiter, & Emerfion, sa sortie de l'ombre. On sçait que depuis que Jupiter est sorti des rayons du Soleil jusques à son opposition, on peut voir les Immersions du premier Satellite dans l'ombre, mais non pas les Emerfions, parce qu'elles se font derrière le corps de Jupiter; & qu'au contraire, après l'opposition de Jupiter, on peut voir les Emerfions ou sorties de l'ombre.

J'avois, comme j'ay déjà dit, deux grandes lunettes, l'une de 14. pieds, & l'autre de 18. M. Cassini en avoit aussi une de 18. & nous avions expérimenté ensemble à Paris, observant tous deux une Immersion, luy avec sa lunette de 18. pieds qui estoit excellente, & moy avec la mienne de 14. qu'il n'avoit sur moy aucun avantage sensible, quoy - que sa lunette fust plus longue que la mienne.

*OBSERVATIONS
DU PREMIER SATELLITE DE JUPITER
pour la difference de Longitude entre Paris
& Uranibourg.*

1671.

25. Octobre au matin.

Immersion du premier Satellite dans l'ombre de Jupiter.

A Uranibourg 6^h. 57'. 20".

A Paris 6. 15. 0.

Difference 0. 42. 20.

1672.

4. Janvier au matin.

Immersion du premier Satellite.

A Uranibourg 1^h. 24'. 45".

A Paris 0. 42. 36.

Difference 0. 42. 9.

14. Mars au soir.

Emerfion du premier Satellite.

A Copenhague 10^h. 34'. 10".

Réduction à ajouster 29.

Donc à Uranibourg 10. 34. 39.

A Paris 9. 52. 22.

Difference 0. 42. 17.

29. Mars au matin.

Emerfion du premier Satellite.

A Copenhague $2^h. 27'. 12''$.

Réduction 29.

Donc à Uranibourg $2. 27. 41$.A Paris $1. 45. 39$.

Difference $0. 42. 2$.

6. Avril au soir.

Emerfion du premier Satellite.

A Copenhague $10^h. 53. 2$.

Réduction 29.

Donc à Uranibourg $10. 53. 31$.A Paris $10. 11. 23$.

Difference $0. 42. 8$.

Les Observations cy-deffus furent accompagnées de plusieurs autres que nous avons négligées, parce qu'elles avoient esté marquées comme douteuses & defectueuses. Or prenant le milieu des differences que nous venons de rapporter, on verra qu'Uranibourg, à l'égard de Paris, est Oriental de 42 . minutes & 10 . secondes de temps, qui valent 10 . degrez $32'$. & $30''$. de difference de longitude qu'il y a entre ces deux lieux.

O P I N I O N S D E S A U T E U R S
touchant la difference de longitude entre Paris
& Uranibourg.

	M.	S.
Kepler	40.	0.
Longomontanus	49.	20.
M. Bouillaud	48.	0.
Riccioli	45.	36.
Mais par les Observations cy-deffus	42.	10.

ARTICLE X.

COMME la Ville de Lunde en Schonen estoit un lieu assez considerable où il y avoit une Escole de Mathematique, je crûs devoir en établir la hauteur du Pole & la difference de longitude à l'égard d'Uranibourg, d'autant plus que je n'avois pas besoin pour cela d'y aller faire des Observations, parce que ce lieu-là

lieu-là est veû d'Uranibourg & de la Tour de Copenhague. Voicy les calculs que nous fîmes pour ce sujet.

Au Triangle V C E, où V est Uranibourg, C la Tour de Copenhague, & E le milieu entre les deux Tours de Lunde. 3. Figure.

L'angle V. $70^{\circ}. 55'. 0''$.

L'angle C. $69. 19. 10$.

V C. 13494. Toises.

Donc C E. 19937. Toises, qui valent $20'. 58''$. de la circonférence d'un grand Cercle de la Terre.

Puis au Triangle sphérique C P E, P C le compl. de la latitude de Copenhague $34. 19. 15$.

C E. $0. 20. 58$.

Et l'Angle C. $85. 58. 55$.

Donc P E le compl. de la latitude de Lunde de $34^{\circ}. 17'. 50''$. & l'Angle P ou la difference de longitude entre Copenhague & Lunde de 37. minutes de degré, ou $2'. 28''$. de temps; de laquelle difference ayant osté $29''$. qu'il y a entre Copenhague & Uranibourg, on trouvera que Lunde est plus Oriental qu'Uranibourg de $1'. 59'$. de temps.

Au reste les Observations tant des Planetes que des Etoiles Fixes, qu'il n'a pas esté nécessaire de mettre dans cette Relation, & dont nous avons un Journal de huit mois entiers, se verront à la fin de celles de Tycho, auxquelles on a jugé plus à propos de les joindre.

OBSERVATIONS
ASTRONOMIQUES

FAITES
EN DIVERS ENDROITS
DU ROYAUME

Par Monsieur P I C A R D.



OBSERVATIONS

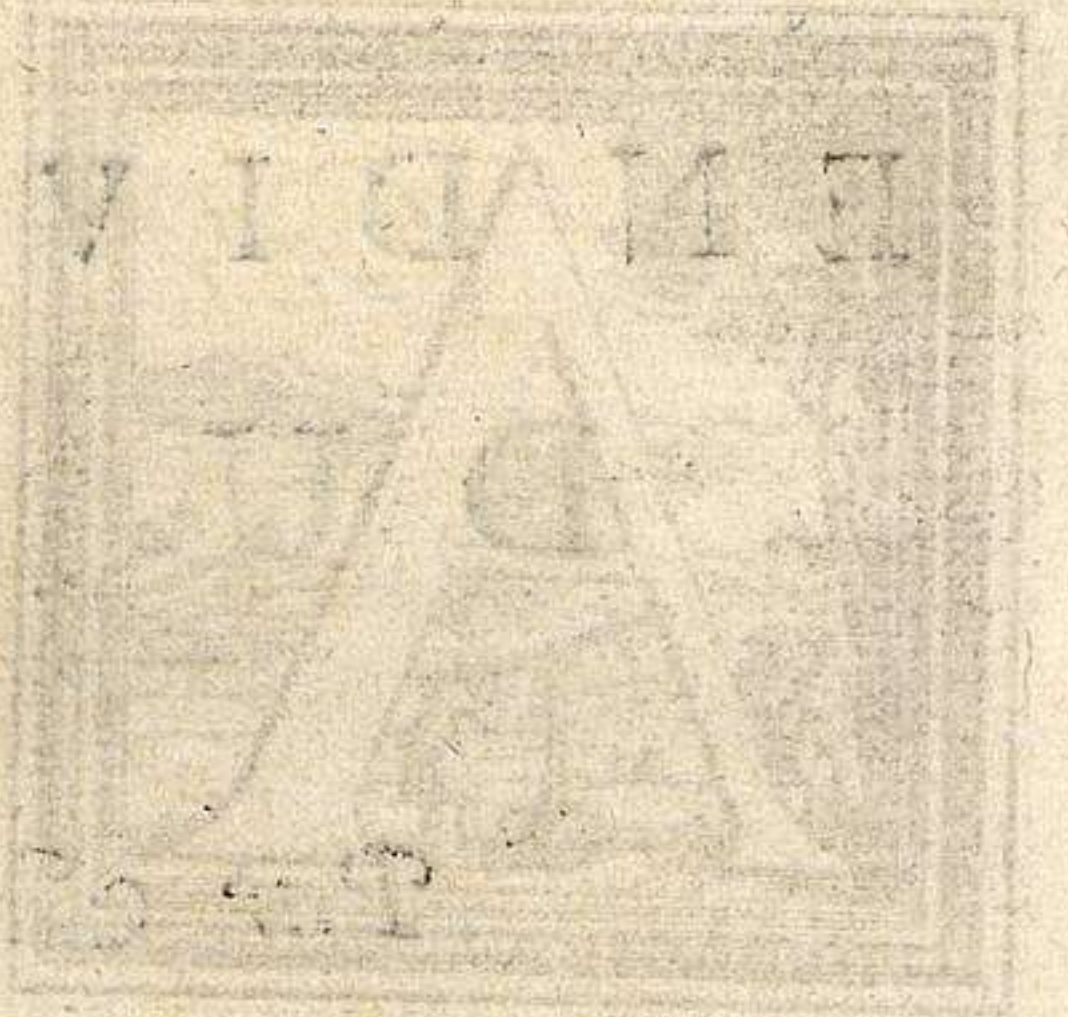
ASTRONOMIQUES

FAITES

EN DIVERSES ENDROITS

ROYAUME

DE FRANCE





HAUTEUR

DU POLE DE LOUDUN.



PRE's mon retour de Dannemark, quelques affaires domestiques m'appellerent en Anjou; & comme je ne voulois pas perdre l'occasion des Observations de Mars, dans un temps auquel cette Planete estoit tres-proche de la Terre, je portay avec moy une grande Horloge à pendule, ma Lunette de 14. pieds, & un quart de cercle semblable à celuy dont je m'estois servi en Dannemark.

Je pris mon chemin par la rivière de Loire jusques à Candé, où je me trouvay si proche de Loudun, que je ne pus m'empescher d'y aller observer la hauteur du Pole dont il y avoit longtemps que j'estois en doute, ne pouvant pas me persuader que Riccioli eust eû raison de diminuer d'un degré entier celle que M. Bouillaud prétendoit avoir observée de $48^{\circ}. 1'. 0''$.

Il est vray que je sçavois déjà en gros que l'Observation de M. Bouillaud ne pouvoit pas subsister: mais pour en venir à la précision des minutes, les Cartes Géographiques sur lesquelles Riccioli avoit fondé sa correction, ne me sembloient pas un moyen qui fust suffisant.

Hauteurs Méridiennes observées au mois de Septembre 1672.

La Luisante de l'Aigle { $51.2.50.$ à Loudun.
 $49.13.40.$ à l'Observ. Royal.
 Difference $1.49.10.$

La Polaire } 51.18.40. à l'Observat. Royal.
 } 49.29.20. à Loudun.

Diff. 1.49.20.

Soit donc la véritable difference de latitude entre Loudun & l'Observatoire Royal, de $1^{\circ}.49'.15''$. & parce qu'à l'Observatoire Royal la hauteur du Pole purgée de la réfraction est de $48.50'.10''$. il s'ensuit que celle de Loudun, à l'endroit des Observations, qui fut au milieu de la Ville, est de $47.0.55$.

C'est environ comme Riccioli avoit conjecturé, disant qu'il falloit necessairement que M. Bouillaud eust compté par méprise $65^{\circ}.29'.30''$. au lieu de $66.29'.30''$. pour la hauteur Méridienne du Soleil au Solstice d'Esté de l'année 1625. ce qui auroit causé l'erreur d'un degré entier à la hauteur du Pole qu'il avoit fondée sur cette Observation.

OBSERVATIONS DE MARS A BRION

prés Beaufort en Anjou.

1672. le 29. Septembre au soir, le premier bord de Mars arriva au Méridien avec la dernière des trois petites Etoiles de l'eau d'Aquarius qui sont marquées \downarrow dans Bayérus: mais ce même bord estoit précédé de $1'.1''$. de temps par la moyenne \downarrow , laquelle estoit plus boréale que le centre de Mars de $4'.25''$.

La hauteur Méridienne du bord supérieur de Mars fut de $31.31'.15''$.

Le diametre de cette Planete paroissoit alors d'environ $25''$. sur quoy il faut remarquer que c'estoit un mois après l'opposition durant laquelle il avoit paru de $30''$.

1. Octobre à 7^h . du soir, la difference Ascensionelle entre le premier bord de Mars & la moyenne \downarrow n'estoit plus que d'environ $4''$. de temps; Mars prenant son chemin comme s'il eust dû toucher cette Étoile: mais le mauvais temps interrompit les Observations jusques à 2^h . après minuit, que Mars ayant passé cette moyenne \downarrow , s'estoit placé entre elle & la première ou plus Occidentale des trois, & à $2^h.30'$. le second bord de Mars précédoit la moyenne \downarrow de $6''$. de temps.

Cette Observation est considerable, à cause du concours d'une autre faite presque en même temps en Caienne par M. Richer, qui au soir du 1. Octobre à $10^h.25'$. observa que le premier bord de Mars venoit plustost à son Méridien que la moyenne \downarrow , de $7''$. de temps.

La difference de longitude entre Paris & Caienne est d'environ $3^h. \& 39'$. dont il faut oster environ $11'$. pour le lieu de nostre

Observation, qui par consequent estoit Oriental à l'égard de Caienne de $3^h. 28'$. Il s'ensuit donc que les $10^h. 25'$. du 1. Octobre au soir en Caienne, correspondoient à $1^h. 53'$. du 2. Octobre au matin à Brion; de manière que mon Observation qui fut faite à $2^h. 30'$. fut postérieure d'environ $37'$. à celle de M. Richer, durant lequel temps Mars s'estoit écarté de la moyenne \downarrow de deux tiers d'une seconde de temps qu'il faudroit oster de mon Observation: mais d'ailleurs il y faut ajoûter $1''$. & $\frac{2}{3}$ pour le passage du disque de Mars, M. Richer ayant pris le premier bord, & moy le second; de sorte qu'après avoir fait toute la réduction nécessaire, on verra que si j'eusse fait mon Observation à l'égard du premier bord de Mars, & en même temps que M. Richer, j'eusse trouvé comme luy 7. secondes de difference Ascensionnelle entre Mars & la moyenne \downarrow , comme si cette Planete qui estoit beaucoup plus proche de nous que le Soleil n'avoit point eû de parallaxe sensible. Il est vray que de nos Observations il ne devoit résulter qu'environ la moitié de la parallaxe horizontale; mais on peut toujours conclure que s'il y avoit eû quelque chose de fort sensible, on s'en seroit apperceû en cette rencontre. Et en effet M. Cassini trouva par ses Observations que la parallaxe de Mars estoit un peu moindre que le disque apparent de cette Planete.

Le 5. Octobre, au même lieu, la hauteur Méridienne du bord supérieur de Mars fut de $31. 49'. 5''$.
La hauteur du Pole de Brion est de $47^{\circ}. 26'. 25''$.

HAUTEUR DU POLE DE LA FLECHE.

Hauteurs Méridiennes observées vers le commencement d'Octobre 1672.

La Lufante de l'Aigle } $50. 21. 55$. à la Flèche.
 } $49. 13. 40$. à l'Observatoire R.
Difference $1. 8. 15$.

La Polaire } $51. 18. 40$. à l'Observatoire R.
 } $50. 10. 25$. à la Flèche.
Difference $1. 8. 15$.

Cette difference estant ostée de la hauteur du Pole de l'Observatoire Royal, il reste $47. 41'. 45''$. pour la hauteur du Pole de la Flèche à l'endroit des Observations qui est plus Méridional de $5''$. que le College Royal.

Il n'y eût pas lieu pour lors d'observer la difference de longitude à l'égard de Paris. Mais ensuite, sçavoir au commencement

36 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.
de l'année 1680. à mon retour de Brest, où j'avois esté envoyé,
& dont il sera parlé cy-après, passant par la Flèche je fis une Ob-
servation du premier Satellite de Jupiter, laquelle eût sa cor-
respondante à Paris.

1680. Janvier 6. au soir, Emerfion du premier Satellite sor-
tant de l'ombre de Jupiter.

6^h. 44'. 12". à la Flèche.

6. 54. 4. à Paris.

Donc difference 9'. 52'. de temps ou 2°. 28'.

OBSERVATIONS FAITES au Bas-Languedoc.

*Hevelius Ma-
china Caeleſt. l. 2.*

MERCURE, fuivant les Tables Rudolphines, devoit tra-
verser le difque du Soleil le 6. May de l'année 1674. de-
puis environ les fix heures du matin jufques à 11. heures & $\frac{1}{2}$
avant midy; & bien qu'ayant égard à ce qui avoit esté obſervé
le 3. May de l'année 1661. on ne deuft point attendre la con-
jonction de Mercure avant la nuit d'entre le 6. & le 7. May:
confiderant néanmoins que les calculs des mouvemens de cette
Planette, laquelle ne ſe voit que rarement, ſuppoſent beaucoup de
choſes qui ſont encore incertaines, on jugea qu'il ne ſeroit peut-
être pas inutile d'envoyer un Obſervateur dans quelque endroit
du Royaume, où le Ciel fuſt ordinairement plus ſerein qu'à Paris;
& pour ce ſujet on trouva bon que j'allaffe au Bas-Languedoc.

J'arrivay à Montpellier vers la fin d'Avril, ayant fait porter
mon quart de cercle de 3. pieds de rayon, une grande Horloge
à pendule, & deux excellentes Lunettes, ſçavoir mon ancienne
de 14. pieds, & une nouvelle de 20. pieds.

Je commençay à diſpoſer toutes choſes dès le 3. May, & j'eûs
ſoin de prendre garde au Soleil durant pluſieurs jours; mais ce
fut inutilement, parce que Mercure ne parut point: ce qui fut
confirmé par M. Caſſini & M. Romer, qui eurent à Paris le
temps aſſez favorable.

Cette Obſervation ayant donc manqué, je pris l'occaſion de
faire celles qui ſont cy-après, & que j'ay jointes à d'autres qui
furent faites en meſme jour à Paris, pour en marquer la difference,

Hauteurs Méridiennes du bord ſuperieur du Soleil.

1674. May 3.	62. 29'. 55". à Montpellier.
5.	63. 4. 30.
6.	63. 21. 20.
9.	64. 10. 0.

22.	{	67. 9. 50. à Montpellier.
		61. 56. 25. à l'Observ. Royal.
	Diff.	5. 13. 25.
23.	{	67. 21. 20. à Montpellier.
		62. 8. 5. à l'Observ. Royal.
	Diff.	5. 13. 15.

Hauteur Méridienne d'Arcturus.

May 18.	{	67°. 18'. 0". à Montpellier.
		62. 4. 45. à l'Observ. Royal.
	Difference.	5. 13. 15.

J'observois sur une haute terrasse, proche la Canourgue, d'où je voyois la mer au Sud par dessus Magdelone, & au Sud Sud-Est, du costé d'Aiguemorte, la Touchante de la mer estant inclinée sous mon niveau de 14. à 15. minutes: mais afin de voir lever le Soleil sur la mer, & l'observer d'un lieu dont je pusse facilement mesurer la hauteur, il me vint en pensée d'aller au Cap de Sete, laissant là cependant les Observations de Montpellier sans en rien conclure, jusques à ce que j'en eusse fait la verification que l'on verra cy-après

*A U C A P D E S E T E P R O C H E
le nouveau Mole.**Hauteurs Méridiennes du bord superieur du Soleil.*

May 26.	{	68°. 6'. 55". à Sete.
		62. 40. 35. à l'Observ. Royal.
	Difference.	5. 26. 20.
27.	{	68. 17'. 0". à Sete.
		62. 50. 40. à l'Observ. Royal.
30.	{	68°. 45'. 15". à Sete.
		63°. 18. 35. à l'Observ. Royal.
	Difference.	5. 26. 40.
31.	{	68°. 53'. 30". à Sete.
Juin 2.	{	69°. 9. 35.
		69°. 17. 30.
3.	{	69°. 24. 15. à Sete.
4.	{	63. 57. 30. à l'Observ. Royal.
	Difference.	5. 26. 45.

Hauteurs Méridiennes des Fixes.

May.	Arcturus	{	67. 31'. 10". à Sete.
			62. 4. 45. à l'Observ. Royal.
	Difference.		5. 26. 25.

K

38 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES:
 La Polaire sous } 46. 24'. 35". à l'Observ. Royal.
 le Pole. } 40. 58. 10. à Sete.
 Difference 5. 26. 25.

Nous prendrons pour la veritable difference 5. 26'. 30". la-
 quelle estant ostée de la hauteur du Pole de l'Observatoire Royal,
 il restera 43. 23. 40. pour la hauteur du Pole à Sete, de laquelle
 nous nous servirons cy-après dans les calculs pour les réfra-
 ctions.

Hauteurs du bord superieur du Soleil pour l'Horloge.
 26. May.

<i>Au matin.</i>		<i>Après midy.</i>	
L'Horloge.	Hauteurs.	Hauteurs.	L'Horloge.
7 ^h . 43'. 33". $\frac{1}{2}$	33°. 40'. 0'.	33°. 42'. 15".	4 ^h . 12'. 0". $\frac{1}{2}$
46. 17. $\frac{1}{2}$	34. 9. 55.	34. 12. 15.	9. 15.
49. 4.	34. 40. 0.	34. 42. 15.	6. 29. $\frac{1}{2}$
51. 48. $\frac{1}{2}$	35. 10. 0.	35. 12. 15.	4. 3. 43.

Par ces Observations du Soleil l'Horloge tarδοit à midy de
 2'. 4".

27. May. Observations du Soleil pour les réfractions.

<i>Au matin.</i>	
L'Horloge.	
4 ^h . 24'. 40".	Le bord superieur du Soleil commença à fortir de la mer, estant bas 10'.
4. 25. 29.	Bord superieur. } 0°. 0'. 0".
28. 50.	Bord inferieur. }
4. 30. 0.	Le diametre vertical paroissoit large de 25'. 25". seulement.

<i>Hauteurs du bord superieur.</i>	
4. 40. 12.	2°. 0'. 0".
43. 32.	2. 30. 0.
46. 51.	3. 0. 0.
50. 5.	3. 30. 0.
53. 15.	4. 0. 0.
56. 21.	4. 29. 30.
59. 32.	5. 0. 0.
5 ^h . 2'. 41".	5°. 3'. 0".
5. 45.	6. 0. 0.
8. 50.	6. 30. 0.

11. 55.	7°. 0'. 0".
14. 53.	7. 30. 0.
17. 54. $\frac{1}{2}$	8. 0. 0.
20. 54.	8. 30. 0.
23. 54.	9. 0. 0.
26. 52.	9. 30. 0.
29. 49.	10. 0. 0.
32. 46.	10. 30. 0.
35. 43.	11. 0. 0.
38. 39. $\frac{1}{2}$	11. 30. 0.
41. 35.	12. 0. 0.
44. 29.	12. 30. 0.
47. 24.	13. 0. 0.
50. 17. $\frac{1}{2}$	13. 30. 0.
53. 10. $\frac{1}{2}$	14. 0. 0.
56. 5.	14. 30. 0.
58. 56.	15. 0. 0.
6. 4. 40.	16. 0. 0.
10. 21.	17. 0. 0.
16. 3.	18. 0. 0.
30. 7.	20. 30. 0.
32. 56.	21. 0. 0.
35. 44.	21. 30. 0.
38. 31. $\frac{1}{2}$	22. 0. 0.

Le mesme jour 27. hauteurs du bord superieur du Soleil pour l'Horloge & pour les réfractions.

7 ^h . 43. 3. $\frac{1}{2}$	33°. 40'. 0".	33°. 42'. 15".	4 ^h . 12. 40".
45. 48.	34. 10. 0.	34. 12. 15.	9. 54. $\frac{1}{2}$
48. 33. $\frac{1}{2}$	34. 40. 0.	34. 42. 10.	7. 9. $\frac{1}{2}$
51. 19.	35. 10. 0.	35. 12. 7.	4. 23.
54. 4. $\frac{1}{2}$	35. 40. 0.	35. 42. 7.	4. 1. 39. $\frac{1}{2}$

Par les Observations correspondantes, l'Horloge tarδοit à midy de 2'. 8" $\frac{1}{2}$

Réfractions tirées des Observations cy-dessus.

Sous l'horizon. 10'. bas.	Réfractions.
Dans l'horizon.	34'. 0".
{ Bord superieur.	37. 5.
{ Bord inferieur.	36. 50.
Hauteurs apparentes.	
2°. 0'.	17'. 42".
3. 0'.	12. 56.

40 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.

4°. 0'.	10'. 40".
5. 0.	9. 0.
6. 0.	7. 25.
7. 0.	5. 50.
8. 0.	5. 36.
9. 0.	4. 56.
10. 0.	4. 38.
11. 0.	4. 10.
12. 0.	3. 40.
13. 0.	3. 20.
14. 0.	3. 10.
15. 0.	2. 50.
16. 0.	2. 30.
17. 0.	2. 28.
18. 0.	2. 0.
21. 0.	1. 43.
22. 0.	1. 39.

Il y a quelques réfractions qui ne se suivent pas bien; ce qui peut provenir tant des Observations que d'autres causes inconnues. Nous avons supposé dans les calculs, qu'à midy la déclinaison du Soleil estoit de 21. 24'. 40". & qu'elle varioit de 10'. en 24. heures.

Le mesme jour 27. au soir, hauteurs du cœur du Lyon pour l'Horloge.

L'Horloge.	Hauteurs.
9 ^h . 25'. 34" $\frac{1}{2}$	31°. 40'.
28. 24.	31. 10.
31. 10.	30. 40.

28. May au matin.

L'Horloge.	Réfractions.
4 ^h . 25'. 7".	Bord supérieur du Soleil. { Dans l'horizon. { 33'. 2".
28. 33.	Bord inférieur du Soleil. { 32. 37.
L'Horloge tarδοit de 2'. 5".	

J'avois attribué à erreur d'Observation la difference qu'il y avoit aux réfractions horizontales des deux bords du Soleil observées le 27. au matin: mais voyant cette difference confirmée par les Observations du 28. je ne pus juger autre chose, sinon que dans l'observation du second bord lors que le Soleil paroissoit tout entier sur l'horizon, les réfractions devenoient moindres qu'auparavant. Cela me fit souvenir d'une Observation que j'avois faite lors que je travaillois à la mesure de la Terre. Car

estant

étant en Esté, au haut du Mont-Valerien, un matin avant que le Soleil se levast, & m'étant avisé de pointer un Quart-de-cercle vers le sommet des Tours de Nostre-Dame de Paris, je les trouvay basses de 20'. Mais le Soleil ne fut pas plustost levé, qu'elles parurent basses de 22'. & je n'eûs pas beaucoup de peine à concevoir, qu'avant le lever du Soleil, Paris avoit esté dans un air beaucoup plus grossier que celuy où j'estois, mais qu'ensuite, par l'action du Soleil, les vapeurs s'étant élevées, le milieu entre Paris & moy estoit devenu plus égal.

Mais pour revenir aux Observations de Sete, le lever du centre du Soleil ayant esté le 27. à 4. heures 29'. 20". devoit ensuite arriver le 28. à 4. heures 28'. 32". & cependant il ne fut qu'à 4^h. 28. 55. de sorte qu'il tarda de 23". Mais on ne doit pas s'en étonner, considérant que la réfraction horizontale trouvée aux Observations du 28. estoit moindre d'environ 4'. que celle du 27.

30. May. Hauteurs du bord superieur du Soleil.

Au matin.			Après midy.		
L'Horloge.			L'Horloge.		
8 ^h . 38'. 4". $\frac{1}{2}$	43°. 50'. 0".		43°. 51'. 35".	3 ^h . 18'. 13". $\frac{1}{2}$	
43. 42.	44. 50. 5.		44. 51. 37.	12. 36.	
46. 29. $\frac{1}{2}$	45. 20. 0.		45. 21. 30.	3. 9. 48. $\frac{1}{2}$	

Par ces hauteurs l'Horloge tarδοit à midy de 1'. 51".

Le mesme jour au soir. Hauteurs du cœur du Lyon pour l'Horloge.

L'Horloge.	
9 ^h . 13'. 43".	31°. 40'. 0".
16. 33. $\frac{1}{2}$	31. 9. 30.
19. 18.	30. 40. 0.

De ces Observations & de celles du 27. il s'ensuit que l'Horloge tarδοit par jour de 1" $\frac{1}{3}$ à l'égard du moyen mouvement, ce qui s'accordoit avec les Observations du Soleil.

31. May au matin.

L'Horloge.	Réfractions.	
4 ^h . 22'. 9".	Bord superieur du Soleil	bas de 10'. 33'. 26".
34. 14.	Bord inferieur	haut de 1°. 22. 52.
50. 58.	Bord superieur	haut de 4°. 10. 24.
L'Horloge tarδοit de 1'. 46".		

Le lieu où j'observois estoit à 95. pieds au dessus de la mer, sur une roche escarpée, dont la hauteur estoit facile à mesurer. Il y faut

L

42 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.

ajouster environ 5. pieds pour la hauteur de l'instrument; de manière que suivant nostre mesure de la Terre, l'œil haut de 100. pieds devoit voir l'extrémité de la mer, basse de 11'. tout au moins; & cependant la Touchante de la mer ne me parut ordinairement inclinée que de 10'. ce qui estoit causé par la réfraction.

Un jour que cette Touchante m'avoit paru aussi-bien à midy qu'au matin, inclinée de 10'. je fis descendre le Quart-de-cercle à plusieurs stations différentes.

<i>Hauteurs de l'œil.</i>	<i>Inclinaisons de la Touchante de la mer.</i>
24. pieds.	5'. 30".
16.	4. 15.
8.	3. 0.
4.	2. 0.

Je trouvay en suite par le calcul, que ce que j'avois observé estoit entièrement conforme à nostre mesure de la Terre; d'où je jugeay qu'il n'y avoit eû aucun mélange de réfraction aux Observations.

Premier Juin.

Je fis porter ce jour là le quart de cercle à Maguelone, pour y observer la hauteur Méridienne du Soleil.

Bord supérieur du Soleil. $\left\{ \begin{array}{l} 68^{\circ}. 54'. 50''. \text{ à Maguelone.} \\ 63. 35. 10. \text{ à l'Observ. Royal.} \end{array} \right.$
 Difference 5. 19. 40.

Cette difference entre Paris & Maguelone fut encore confirmée par les hauteurs Méridiennes du Soleil, qui furent observées à Sete devant & après, comme l'on peut voir cy-dessus: de sorte que la hauteur du Pole de Maguelone est de $43^{\circ}. 30'. 30''$.

2. Juin à Sete.

Première Emerfion du troisiéme Satellite sortant de l'ombre de Jupiter au soir à 10. heures 51' 43".

3. Juin à Sete.

Première Emerfion du second Satellite de Jupiter à 10. heures 13'. 38". du soir.

4. Juin à Sete.

Le Soleil qui se levoit à la gauche de Maguelone, parut éloigné du milieu de l'Eglise de $8^{\circ}. 8'$. sçavoir

Le premier bord du Soleil à $4^h. 23'. 55''$.

Et le second bord à $4. 27. 0$.

D'où il s'ensuivit, supposé la déclinaison du Soleil du 22. 34. 10. & la hauteur du Pole de 43° . 23'. 40". que le vertical de Maguelone déclinait de 49° . 53'. 0". du Nord vers l'Orient.

Cette Observation me servit non seulement pour trouver la difference de longitude entre Sete & Montpellier, comme l'on verra cy-après, mais encore pour la déclinaison de l'aiguille aimantée qui me parut estre de 1° . 10'. du Nord vers le Couchant.

7. Juin à Sete.

Première Emerfion du premier Satellite de Jupiter au matin, à 0^h . 40'. 22".

Je sceûs en suite que M. Cassini avoit observé à Paris une Emerfion du même Satellite le 30. May à 10^h . 41'. 22". du soir; à quoy si on ajouste 7 jours, 1. heure, 53'. 30". de temps vray pour quatre révolutions du premier Satellite, on trouvera que l'Emerfion correspondante à la nostre du 7. au matin, auroit deû estre observée à Paris à 0^h . 34'. 52". d'où il s'ensuivra que Sete est Oriental à l'égard de Paris de 5'. 30". de temps; ce qui sera verifié cy-après.

Le 2. Juin, je fus surpris de voir que la Touchante de la mer, qui auparavant avoit toujours paru inclinée d'environ 10'. ne l'estoit plus que 8. comme si la mer s'estoit soulevée: mais comme je me persuadois facilement que cette variation estoit un effet des réfractions; pour m'en asseûrer davantage, je m'avifay de pointer le Quart-de-cercle vers le sommet de la Tour de Maguelone qui me parut bas de 6'. mon dessein estant de voir ensuite si j'y appercevrois quelque changement de même qu'à la mer, comme il arriva en effet: car le 4. au matin trouvant la mer encore moins basse de demi-minute que je ne l'avois observée le 2. je pointay incontinent vers la Tour de Maguelone qui parut haussée de demi-minute, ne se trouvant alors basse que de 5'. 30".

Au reste, durant tout le temps que je fus à Sete, j'eûs un soin particulier de bien examiner la longueur du pendule simple pour les secondes de temps moyen, que je trouvay toujours égale à celle que j'avois établie à Paris, de 36. pouces 8 lignes & $\frac{1}{2}$.

CONTINUATION A MONTPELLIER.

Hauteurs Méridiennes du bord supérieur du Soleil.

Juin 11.	} 69. 49. 0. à Montpellier.	
	} 64. 35. 35. à l'Observ. Royal.	
Difference.	5. 13. 25.	

44 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES:

12. $\left. \begin{array}{l} 69. 52. 45. \text{ à Montpellier.} \\ 64. 39. 30. \text{ à l'Observ. Royal.} \end{array} \right\}$

Diff. 5. 13. 15.

13. $\left. \begin{array}{l} 69. 56. 0. \text{ à Montpellier.} \\ 64. 42. 45. \text{ à l'Observ. Royal.} \end{array} \right\}$

Diff. 5. 13. 15.

Ces Observations jointes à celles que j'avois faites avant que d'aller à Sete, me firent conclure que la veritable difference de latitude entre Montpellier & l'Observatoire Royal estoit de 5°. 13'. 20".

Hauteur du Pole de l'Observatoire Royal, 48. 50. 10.

Difference à ôter, 5. 13. 20.

Donc hauteur du Pole à Montpellier, 43. 36. 50.

C'est environ 50'. plus qu'il ne paroist dans les Cartes de Sanfon, dans lesquelles l'intervalle entre Lyon & la mer Mediterra-
née est trop grand de plus de 20. lieues communes.

OBSERVATIONS DES SATELLITES de Jupiter.

11. Juin à Montpellier, Emerfion du second Satellite sortant de l'ombre de Jupiter à 0^h. 48'. 52". du matin.

15. Juin au soir, Emerfion du premier.

9^h. 2'. 25". à Montpellier.

8. 56. 15. à l'Observatoire Royal.

Difference 0. 6. 10. dont Montpellier est oriental à l'égard de Paris, laquelle difference s'accorde très-bien avec celle que nous avons trouvée cy-dessus entre Paris & Sete; sçavoir de 5'. 30". supposé que Sete soit Occidental à l'égard de Montpellier de 40". ce qu'il nous fut facile de sçavoir.

Sete & Montpellier ne sont pas en veüe l'un de l'autre, mais l'Eglise de Maguelone est veüe de tous les deux, ce qui suffisoit. Or par les Observations du 4. Juin à Sete, j'avois sceu la position du vertical de Maguelone; & en suite, par le calcul supposé, les hauteurs du Pole de ces deux lieux, j'avois trouvé que l'Eglise de Maguelone estoit orientale de 44". il ne restoit plus sinon de connoître Maguelone à l'égard de Montpellier. C'est pourquoy le 15. Juin étant à Montpellier dans l'endroit marqué cy-dessus, j'observay tant au matin qu'au soir plusieurs distances horizontales entre le milieu de l'Eglise de Maguelone & le Soleil, par lesquelles je sceüs que le vertical de Maguelone declinoit de 3°. 17'. du Midy à l'Orient; d'où enfin, supposé les hauteurs du Pole, je conclus que l'Eglise de Maguelone estoit Orientale de 2". lesquelles il falloit ôter des 44". trouvées cy-dessus

entre

entre Sete & Maguelone; de sorte qu'il restoit 42". de difference entre Sete & Montpellier, ce qui ne s'éloigne que de 2". de ce que nous avons supposé.

La déclinaison de l'aiguille aimantée fut trouvée à Montpellier de 1°. 10'. du Nord vers le Couchant de même qu'à Sete.

Je ne dois pas omettre qu'à Montpellier un Barometre commun bien vuide d'air, & qui estoit en experience depuis plus d'un an, n'avoit jamais esté plus haut que de 28. pouces & 1. ligne, ni moins que de 27. pouces & 1. ligne. Ce Barometre estoit placé environ à 26. toises au dessus du niveau de la mer; au lieu que j'en ay un à l'Observatoire Royal, qui estant environ à 44. toises au dessus de la mer, varie entre 27. pouces 10. lignes & 28. pouces 6. lignes.

HAUTEUR DU POLE DE LYON.

Hauteurs Méridiennes du bord supérieur du Soleil.

1674. 22. Juin.	67°. 59'. 5". à Lyon.
	64. 55. 15. à l'Observ. Royal.
Difference	3. 3. 50.
23.	67. 58. 20. à Lyon.
	64. 54. 30. à l'Observ. Royal.
Difference	3. 3. 50.

Hauteurs Méridiennes des Fixes.

Arcturus	65. 8. 35. à Lyon.
	62. 4. 45. à l'Observ. Royal.
Difference	3. 3. 50.

La penultième de la queue de la petite Ourse

	52. 27. 50. à l'Observ. Royal.
	49. 24. 5. à Lyon.
Difference	3. 3. 45.

La Lufante de l'Aigle	52. 17. 35. à Lyon.
	49. 13. 45. à l'Observ. Royal.

Soit la difference de latitude entre l'Observatoire Royal & Lyon proche la Maison de Ville, de 3°. 3'. 50'.

Hauteur du Pole de l'Observatoire 48. 50. 10.

Difference 3. 3. 50.

Donc hauteur du Pole de Lyon. 45. 46. 20.

M

*Observatio-
nes diam. so-
lis & luna.*

Je fus fort aise de voir que mes Observations s'accordoient avec celles de M. Mouton, qui a établi la hauteur du Pole de Lyon de 45. 46. 30. J'eusse bien voulu pouvoir faire quelque chose à l'égard de la difference de longitude, mais l'occasion ne s'en presenta pas.

M. Mouton au Traité qu'il a fait de la mesure universelle, dit qu'à Lyon un Pendule simple de longueur égale à celle du pied de Paris, dont la grandeur luy avoit esté donnée par M. Auzout, doit faire $3140\frac{4}{10}$ vibrations dans une demi-heure de temps; d'où il s'ensuivroit que la longueur du Pendule à secondes seroit de 36. pouces 6. lignes $\frac{3}{10}$ du pied de Paris. Cela m'obligea d'examiner la chose fort soigneusement durant tout le temps que je fus à Lyon, me servant pour cet effet de ma grande Horloge comme j'avois fait ailleurs; & après tout, je demeuray convaincu que la veritable longueur du Pendule simple estoit à Lyon de 36. pouces 8. lignes & $\frac{1}{2}$ aussi-bien que par tout ailleurs où je l'avois observée.

Il est vray que par les Observations de M. Richer, le Pendule à secondes s'est trouvé plus court en Caienne qu'à Paris d'une ligne entiere, & qu'ainsi il pourroit bien y avoir quelque difference à la longueur du Pendule en divers Climats: mais je puis asseûrer que cette difference, supposé qu'il y en ait, doit estre bien petite entre Uranibourg & le Cap de Sete. Caienne est environ à 4°. 56'. 45". de latitude, Sete à 43°. 23'. 40". & Uranibourg à 55°. 54'. 15". de sorte que la distance qu'il y a entre les Paralleles de Caienne & de Sete, est un peu plus que triple de celle qu'il y a entre Sete & Uranibourg: mais il n'en est pas de mesme de la difference de grandeur qui est tout au plus double; car supposé que le Parallele de Caienne vaille 10. celui de Sete sera environ 7. & celui d'Uranibourg environ $5\frac{1}{2}$; ce que j'expose pour faire voir que si entre Caienne & Sete il y a une ligne de difference au Pendule, & que ce soit à cause de la difference des Paralleles, il y aura lieu de s'étonner qu'entre Sete & Uranibourg on ne se puisse appercevoir d'aucune difference à la longueur du Pendule.

F I N.

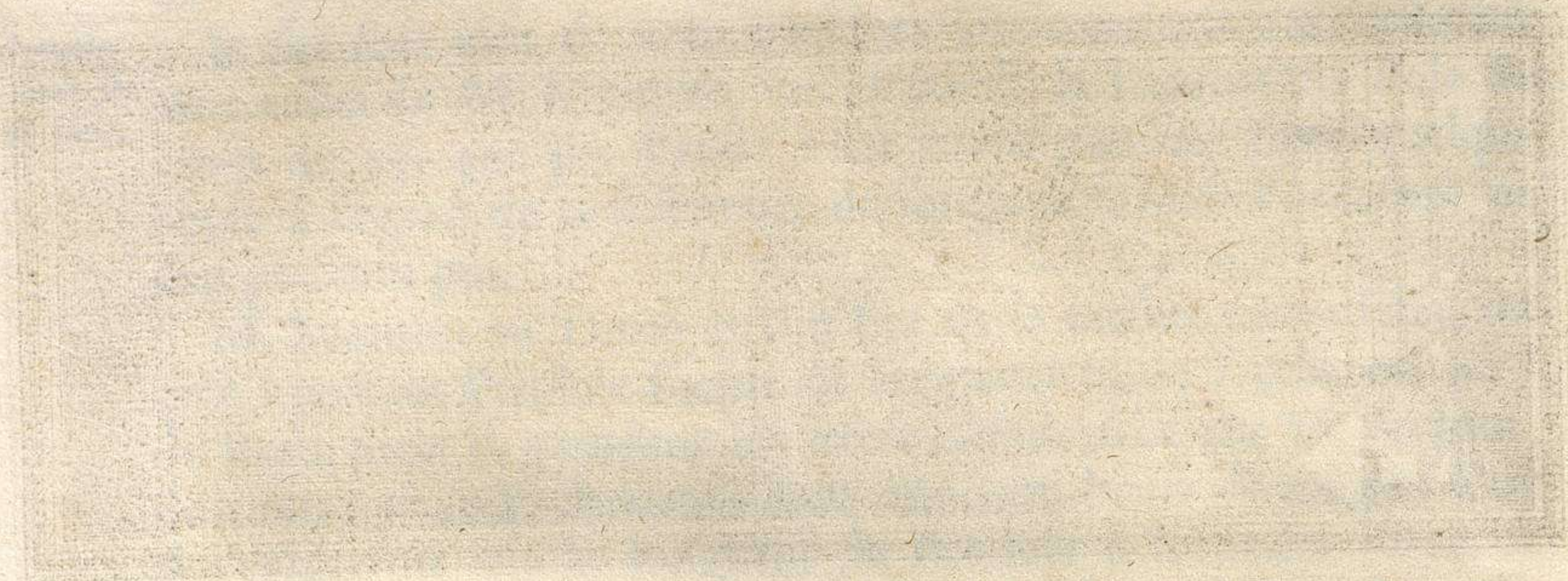
OBSERVATIONS

FAITES

A BREST ET A NANTES

pendant l'année 1679.

Par Messieurs PICARD & DE LA HIRE.



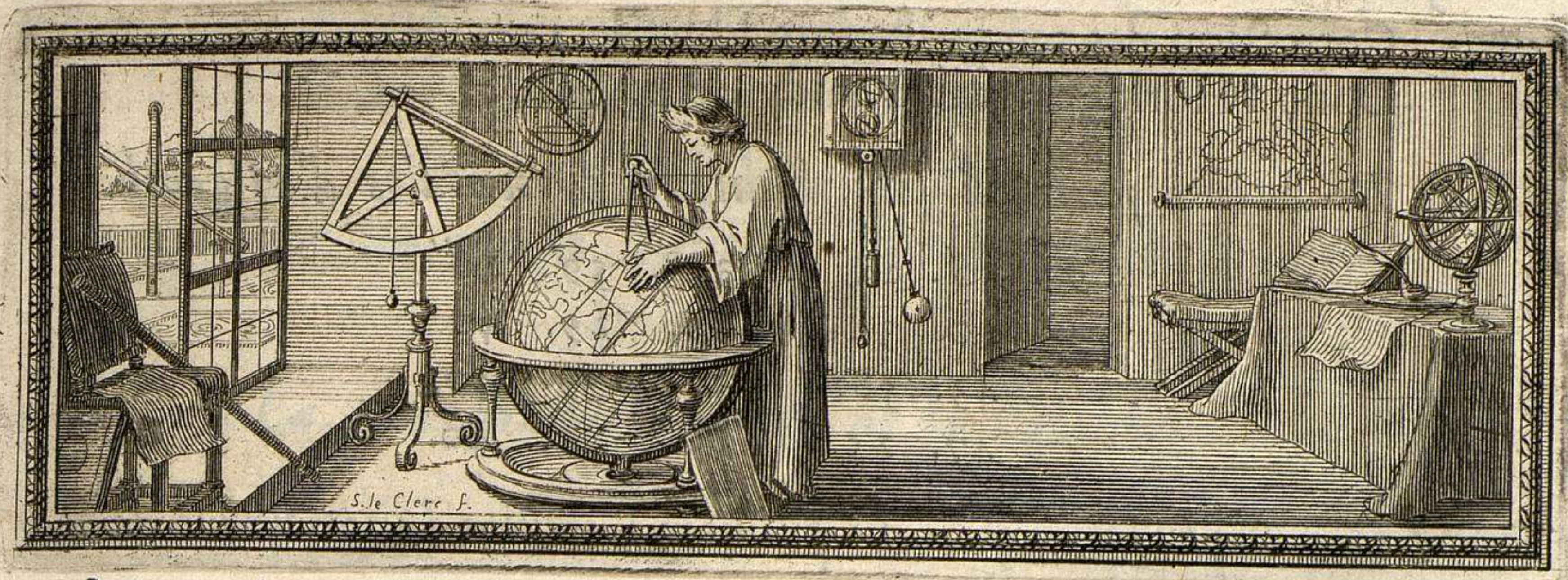
ORSERVATIONS

FALTES

A BREST ET A NANTES

pendant l'année 1679.

Par Messieurs PICARD & DE LA HIRE.



APRE's que Sa Majesté eût esté informée des Observations que Messieurs de l'Academie des Sciences avoient faites par son ordre en divers lieux hors du Royaume, Elle leur ordonna de s'appliquer à dresser une Carte de toute la France avec la plus grande exactitude qu'il seroit possible. Cette entreprise avoit esté tentée plusieurs fois, & n'avoit pû réussir faute des moyens que nous avons aujourd'huy, qui sont les Horloges à Pendules, & les grandes Lunettes dont on se sert pour découvrir les Eclipses des Satellites de Jupiter, qui est la voye la plus seûre pour déterminer la difference des Meridiens.

On avoit déjà commencé plusieurs descriptions particulieres des Costes auxquelles de tres-habiles Ingenieurs travailloient par ordre de Sa Majesté, pour la seûreté de la navigation: mais quelque exactitude que l'on puisse apporter à ces sortes d'ouvrages separez, on n'en sçauroit faire un juste assemblage sans le secours des Observations celestes. Ce fut ce qui donna occasion de déterminer la position du Port de Brest, qui est scitué dans la partie la plus Occidentale du Royaume.

Nous partismes de Paris pour ce sujet vers la fin du mois d'Aoust, portant avec nous les instrumens qui estoient necessaires pour les Observations, & nous arrivâmes à Brest le 8. du mois de Septembre. Ayant fait voir nos ordres à Monsieur l'Intendant, il nous plaça dans le Jardin du Roy, qui estoit le lieu que nous jugeâmes le plus commode pour les Observations que nous voulions faire.

A B R E S T

*le 10. Septembre 1679. Hauteur du bord superieur du Soleil
pour connoistre l'estat de l'Horloge.*

<i>Au matin.</i>	<i>Hauteurs.</i>	<i>Au soir.</i>
9 ^h . 1'. 52".	32°. 59'. 40".	2 ^h . 52'. 45".
5. 32.	32. 29. 40.	49. 5.
9. 20.	33. 59. 40.	45. 20.

N

50 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.

Correction des temps du soir additive $33\frac{1}{2}$.
Donc l'Horloge tarde à midy de $2'. 24''\frac{1}{2}$.

Le mesme jour au soir, hauteurs Orientales d'Algenib.

9 ^h . 30'. 25'' $\frac{1}{2}$.	37°. 59'. 40''.
40. 32 $\frac{1}{2}$.	39. 29. 40.
43. 58.	39. 59. 40.
47. 25.	40. 29. 40.

Le 11. Sept. immersion du premier Satellite dans l'ombre de ♃.

Au matin à 0^h. 19'. 58''. de l'Horloge.

Hauteur Meridienne superieure de l'Etoile Polaire.

50°. 49'. 45''.

Hauteurs Occidentales d'Algenib.

3 ^h . 27'. 10''.	40°. 29'. 40''.
30. 38.	39. 59. 40.
34. 1 $\frac{1}{2}$.	39. 29. 40.
44. 14.	37. 59. 40.

Ces Observations estant comparées avec celles qui avoient esté faites le soir précédent, il s'ensuit qu'Algenib avoit esté au Meridien le matin à 0^h. 37'. 18'' $\frac{1}{2}$. de l'Horloge, & par consequent 17'. 21''. après l'immersion du Satellite de ♃.

Quoy-que nous ne sceussions pas encore parfaitement l'estat de l'Horloge à l'égard du moyen mouvement, nous avons pourtant observé qu'un Pendule simple de longueur juste pour les secondes de temps moyen estoit d'accord avec l'Horloge pendant plus d'une heure, ce qui faisoit voir qu'elle estoit à peu près au moyen mouvement, & suivant cette supposition son retardement, qui à midy avoit esté de $2'. 24''\frac{1}{2}$. devoit estre à minuit environ de $2'. 34''$. mais nous sceusmes la chose plus précisément en suite des Observations d'Algenib faites le 14. & le 28.

Le 13. Sept. hauteur Meridienne du bord super. du ☉.

45°. 35'. 20''.

Hauteur Meridienne de la plus claire de l'Aigle.

49°. 41'. 20''.

A Paris

49. 14. 40.

Difference

26. 40.

Le mesme jour au soir, hauteurs Occidentales de l'Etoile de l'Aigle pour l'Horloge qui avoit esté arrestée, & dont on fut obligé de charger le gros poids.

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES. 51

10 ^h . 56'. 23".	36°. 59'. 40".
11. 0. 3.	36. 29. 40.
3. 42 $\frac{1}{2}$.	35. 59. 40.

Le 14. Sept. au matin, hauteur Meridienne d'Algenib.

55°. 2'. 20".

La plus grande hauteur de la Polaire.

Mais à Paris

Difference

50°. 49'. 50".

51. 16. 30.

0. 26. 40.

Il s'ensuit des précédentes hauteurs Merid. tant de la Polaire que de l'Aigle, que la hauteur du Pole dans le Jardin du Roy à Brest est de

48°. 23'. 30".

La hauteur du Pole estant à Paris à l'Observatoire

48°. 50'. 10".

Le mesme jour au matin, hauteurs Occidentales d'Algenib.

4 ^h . 0'. 27".	34 ^h . 59'. 40".
3. 40.	34. 29. 40.
6. 51.	33. 59. 40.
10. 1.	33. 29. 40.
13. 11.	32. 59. 40.
22. 39.	31. 29. 40.
24. 40.	31. 10. 25.

Ces Observations avec celles qui furent faites le 28. serviront à déterminer le temps vray du passage d'Algenib pour l'11. au matin: car par les Observations du 28. on trouva qu'entre l'arrivée d'Algenib au Meridien, & sa hauteur de 32°. 59'. 40". il y avoit 3^h. 39' 15". de l'Horloge, qui estant ostées de 4^h. 13'. 11". qui est une des Observations cy-dessus, il restera 0^h. 33'. 56". de l'Horloge qui avançoit de 4'. 49". & par consequent Algenib fut au Meridien le 14. au matin à 0^h. 29'. 7". à quoy ayant ajousté 10'. 45". de temps vray pour 3. jours, il s'ensuit qu'Algenib fut au Meridien l'11. au matin à 0^h. 39'. 52".

Le mesme jour 14. Sept. hauteurs du bord superieur du ☉ pour l'Horloge.

<i>Au matin.</i>		<i>Au soir.</i>
8 ^h . 32'. 2".	26°. 29'. 40".	3 ^h . 36'. 26".
38. 47.	27. 29. 40.	29. 39.
42. 17.	27. 59. 40.	26. 9.
45. 47.	28. 29. 40.	22. 42.

52 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.

La correction additive pour les temps du soir estant de $36''\frac{1}{2}$.
il se trouve que l'Horloge avançoit à midy de $4'. 32''$.

Le 16. Sept. hauteurs d'Aquila pour l'Horloge, au soir.

10 ^h .	43'.	52''.		36°.	59'.	40''.
47.	31.			36.	29.	40.
51.	10.			35.	59.	40.

Ces Observations comparées avec celles du soir précédent, font voir que l'Horloge tardoit par jour de $15''$. à l'égard du moyen mouvement: ce qui ne doit rien conclure pour le 10. & l'11. jour, à cause du changement qui y avoit esté fait depuis, par l'augmentation du gros poids.

Le 17. Sept. hauteurs du bord superieur du ☉ pour l'Horloge.

<i>Au matin.</i>			<i>Au soir.</i>		
7 ^h .	34'. 10".	16°. 59'. 40".	4 ^h .	30'. 33".	
40.	39.	17. 59. 40.	24.	4 $\frac{1}{2}$.	
47.	0.	18. 59. 40.	17.	42.	

D'où il s'ensuit que l'Horloge avançoit à midy de $2'. 42''$. & qu'elle tardoit à l'égard du moyen mouvement d'environ $15''$. par jour, de mesme que par Aquila.

Hauteur Meridienne du bord superieur du ☉
 $44°.$ $2'.$ $40''$.

Le 20. Sept. Aquila pour l'Horloge au soir.

10 ^h .	27'.	8''.		36°.	59'.	40''.
30.	48.			36.	29.	40.
34.	27.			35.	59.	40.

D'où l'on connoist que le retardement de l'Horloge à l'égard du moyen mouvement, estoit toujours de $15''$. par jour, comme on avoit trouvé auparavant.

Le 25. Sept. au matin, immersion du premier Satellite dans l'ombre de ♃.

A $4^h. 13'. 54''$. de l'Horloge qui tardoit alors de $2'. 2''$.
Donc temps vray de l'immersion $4^h. 15'. 56''$.

Hauteurs du Soleil pour l'Horloge.

<i>Au matin.</i>			<i>Au soir.</i>					
7 ^h .	16'.	8''.	12°.	29'.	50''.	4 ^h .	38'.	45''.
23.	10.		13.	36.	20.	31.	44.	
28.	46.		14.	29.	0.	26.	9.	

Correction

Correction additive pour le temps du soir 41".

Donc retardement de l'Horloge à midy 2'. 12" $\frac{1}{2}$.

Le 26. Sept. hauteurs du bord super. du ☉ pour l'Horloge.

Au matin.

9 ^h . 55'. 27".	33°. 59'. 40".	1 ^h . 58'. 27".
10. 0. 30.	34. 29. 40.	53. 22.
5. 41.	34. 59. 40.	48. 15.

Correction 36". Donc retardement à midy 2'. 45".

Hauteurs d'Aquila pour l'Horloge.

Au soir.

10 ^h . 1'. 56".	36°. 59'. 40".
9. 15 $\frac{1}{2}$.	35. 59. 40.

Donc l'Horloge a tardé du moyen mouvement de 16". par jour environ, depuis le 20.

Le 27. Sept. hauteurs du bord superieur du ☉ pour l'Horloge.

Au matin.

9 ^h . 12'. 14".	28°. 49'. 40".	<i>Au soir.</i>
26. 1 $\frac{1}{2}$.	30. 49. 40.	2 ^h . 40'. 31".
30. 22.	30. 59. 40.	26. 42.
		22. 22 $\frac{1}{2}$.

Correction 38". additive au temps du soir: Donc retardement à midy 3'. 19".

Hauteurs Orientales d'Algenib au soir.

6 ^h . 57'. 31".	23°. 29'. 40".
7. 0. 34.	23. 59. 40.
44. 32 $\frac{1}{2}$.	31. 10. 25.
56. 2.	32. 59. 40.

Le 28. Sept. hauteurs Occidentales d'Algenib au matin.

3 ^h . 14'. 32" $\frac{1}{2}$.	32°. 59'. 40".
26. 1.	31. 10. 25.
4. 13. 3.	23. 29. 40.

De ces hauteurs comparées avec celles du soir précédent, il s'enfuit qu'Algenib fut au Meridien à 11^h. 35'. 17". de l'Horloge, laquelle retardoit de 3'. 36". & par conséquent Algenib passa au Meridien à 11^h. 38'. 53". de temps vray.

D'où il s'enfuit encore que l'11. du mesme mois au matin à 0^h. 39'. 52". de temps vray, Algenib avoit esté au Meridien; & parce que l'immersion du Satellite de Jupiter qui avoit esté observée le mesme jour, avoit précédé de 17'. 21". il s'enfuit que le temps

O

vray de ladite immersion fut à $0^h. 22'. 30''$. mais la même fut observée à Paris à $0. 50. 8$. Il s'ensuit donc que Paris est plus Oriental que Brest de $27'. 37''$.

La différence des Meridiens ainsi trouvée entre Paris & Brest par l'Observation du 11. fut confirmée par celle du 25. faite à Brest à $4^h. 15'. 56''$. du matin: car ajoutant $1^i. 18^h. 20'. 9''$. de temps vrai pour une révolution du premier Satellite, on trouvera que la suivante immersion doit être le 26. à $10^h. 45'. 5''$. de temps vrai à Brest; mais elle fut observée à Paris à $11^h. 12'. 39''$. Donc différence entre Paris & Brest $0^h. 27'. 34''$.

Le susdit intervalle de temps vrai pour une révolution du premier Satellite, tel qu'il devoit être alors, est conclu des Observations qui avoient été faites tant à Paris qu'à Brest, dont voici la Liste.

Immersions du premier Satellite de Jupiter.

Sept.	3 ⁱ .	10 ^h .	53'.	23''.	} à Paris.
	10.	12.	50.	8.	
	19.	9.	16.	3.	
	26.	11.	12.	39.	
	10.	12.	22.	$30\frac{1}{2}$.	} à Brest.
	24.	16.	15.	56.	

Nous poserons donc pour la différence de longitude entre Paris & Brest $0^h. 27'. 36''$. ou $6^{\circ}. 54'$.

Le Jardin du Roy où nous observions étoit plus Septentrional de $30''$. que la Tour de Cesar qui est dans le Chateau à l'entrée du Port, mais environ sous un même Meridien: de sorte que sans rien changer à la différence de longitude, & ôtant seulement $30''$. de la hauteur de Pole trouvée cy-dessus, on aura les Observations comme si elles avoient été faites dans le Chateau.

Hauteur de Pole du Chateau de Brest $48^{\circ}. 23'. 0''$.

Différence de longitude Occidentale avec Paris $6^{\circ}. 54'$. ou bien $0^h. 27'. 36''$.

*OBSERVATIONS SUR LA VARIATION
de l'Aiman.*

Nous avons posé dans le Jardin du Roy une pierre de niveau & bien stable, sur laquelle nous traçâmes une ligne Meridienne par le moyen de l'ombre du fil d'un plomb, au moment du passage du Soleil par le Meridien; ce que nous connoissions parfaitement par le moyen de l'Horloge: & nous trouvâmes par plu-

fiens observations réitérées, qu'une aiguille aimantée, & longue de six pouces, déclinoit du Nord vers le couchant de $1^{\circ} 45'$.

OBSERVATION POUR LES REFRACTIONS.

NOUS portâmes le quart de cercle sur un lieu élevé, d'où l'on voyoit l'Océan, par l'emboucheure de la baye appelée le Goulet; & ayant pointé le quart de cercle à l'horizon de la mer, nous trouvâmes qu'il estoit baissé sous le niveau de $11' 20''$. Nous mesurâmes ensuite la hauteur que l'œil avoit eüe au dessus de la mer, & nous la trouvâmes de 136. pieds; & posant le demidiametre de la terre de 3269297. toises, suivant la mesure de M. Picard, ladite inclination devoit estre de $12' 40''$. de sorte qu'il y avoit $1' 20''$. de réfraction.

OBSERVATIONS POUR LES MAREES.

LE Jardin du Roy où nous observions à Brest ayant veüe sur le Port où la mer est ordinairement fort en repos, cela nous donna occasion de faire quelques Observations sur les marées.

Septembre.	H. M. s. du Soleil.	H. M. s. de la Lune.	
Vent d'Oûest, 18.	2.25.30. du soir.	3.51.10. Orient.	Haute mer.
Vent d'Oûest, 19	3.13.30. du soir.	3.43.30. Orient.	Haute mer.
Vent de Nord, 21.	10.29.30. du matin.	9.17.10. Occid.	Basse mer.
Vent de Nord, 22.	11.41.45. du soir.	9. 8. 0. Orient.	Basse mer.
Calme, 24.	0.25.30. du matin.	8.52.30. Orient.	Basse mer.
	0.46.30. du soir.	8.46.30. Occid.	Basse mer.
25.	1.12.30. du matin.	8.43. 0. Orient.	Basse mer.
	1.34.30. du soir.	8.36.10. Occid.	Basse mer.
Vent d'Oûest, 26.	1.56.40. du matin.	8.31. 0. Orient.	Basse mer.
	8. 6.45. du matin.	2.28.30. Occid.	Basse mer.
27.	3.38.30. du matin.	9.18.30. Orient.	Basse mer.
	9.16.30. du matin.	2.45. 0. Occid.	Haute mer.
	10. 9.30. du soir.	3. 6.30. Orient.	Haute mer.
Calme, 28.	10.47. 0. du matin.	3.23. 0. Occid.	Haute mer.

Pour ces Observations, on n'attendoit pas que la mer fust tout-à-fait haute ou tout-à-fait basse, parce qu'alors elle demeure trop long-temps en estat; mais on marquoit deux temps éloignez de- vant & après ausquels elle se trouvoit à certaine hauteur précise qui duroit si peu que nous n'avons point fait de difficulté de marquer jusques aux secondes; puis on prenoit le milieu du temps qui s'estoit écoulé entre les Observations. La colonne qui contient les heures de la Lune fait voir dans quel cercle horaire la Lune se trouvoit soit vers l'Orient, soit vers l'Occident, au moment que la mer estoit haute ou basse; ce qui n'a pas esté sans une variation considerable, laquelle pourroit bien avoir esté causée par les frequentes tempestes dont l'Océan fut agité durant ce temps-là.

Nous laissâmes un Barometre simple entre les mains de M. Olivier Medecin de la Marine, tres-habile & tres-curieux, qui après environ six mois d'Observations, nous fit rapport qu'à Brest la hauteur du Vif-argent avoit varié entre 27. pouces 8. lignes, & 26. pouces 1. ligne; ce qui est fort different de ce qu'on observe à Paris & à Montpellier, comme on peut voir cy-dessus.

A N A N T E S.

Hauteurs Meridiennes observées au mois de Décembre 1679.

La Lufante d'Aries } 64°. 42'. 35". à Nantes.
 } 64. 13. 55. à la Flèche.

Difference 0. 28. 40.

Menkar } 45. 36. 30. à Nantes.
 } 45. 7. 45. à la Flèche.

Difference 0. 28. 45.

La Polaire } 50. 7. 25. à la Flèche.
 } 49. 38. 45. à Nantes.

Difference 0. 28. 40.

Les Observations furent faites à Nantes proche le Chasteau. On les a mises en comparaison avec d'autres qui furent faites à la Flèche peu de jours après, parce qu'on n'en avoit point de Paris.

Hauteur du Pole de la Flèche 47. 41. 50.

Difference à oster 0. 28. 40.

Donc à Nantes hauteur du Pole 47. 13. 10.

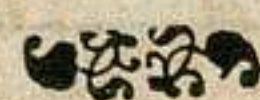
Emerfion du premier Satellite sortant de l'ombre de Jupiter.

Le 14. Décembre 1679. au soir à 4^h. 46'. 40". à l'Observ. Royal.

4. 31. 10. à Nantes.

Difference 0. 15. 30.

ou 3°. 32'. 30". dont Nantes est plus Occidental que Paris.



OBSERVATIONS

OBSERVATIONS

FAITES

A BAYONNE, BORDEAUX,

ET ROYAN

pendant l'année 1680.

Par Messieurs PICARD & DE LA HIRE.

OBSERVATIONS

FALTES

A BAYONNE, BORDEAUX.

ET ROYAN

pendant l'année 1880.

Par Messieurs PICARD & DE LA HIRE.

OBSERVATIONS

DANS la continuation du dessein de la Carte générale de la France, comme dans l'année précédente on avoit commencé par la position des Costes de Bretagne; Sa Majesté nous ordonna d'aller à Bayonne & sur les Costes de Guyenne & de Xaintonge pour en déterminer les points principaux, & de prendre pour cet effet le temps des vacances, comme on avoit fait l'année d'auparavant; d'autant que les Observations des Eclipses des Satellites de Jupiter qui servent pour ces déterminations, se presentoient à faire principalement dans cette saison.

Suivant cet ordre nous partîmes de Paris au mois d'Aoust pour Bayonne, où nous arrivâmes le 8. de Septembre.

Ayant considéré d'abord la situation du lieu, nous ne trouvâmes point de poste plus propre pour nostre dessein qu'un Jardin en terrasse sur le bord de la Dour, environ à 100. toises hors la Porte de Moncerolle, où nous fîmes les Observations qui s'ensuivent.

A B A Y O N N E.

Le 10. Sept. hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

Mais à Paris	51°. 21'. 0".
Difference	46. 0. 30.
	5. 20. 30.

Le 11. Sept. hauteur Meridienne du bord super. du Soleil.

Mais à Paris	50°. 58'. 5".
Difference	45. 37. 25.
	5. 20. 40.

Le mesme jour au soir, hauteur Meridienne d'Aquila.

A Paris	54°. 35'. 35".
Difference	49. 14. 55.
	5. 20. 35.

Le 12. Sept. au matin, la plus grande hauteur de la Polaire.

A Paris	45°. 55'. 40".
Difference	51. 16. 10.
	5. 20. 30.

Le 13. Sept. hauteur Meridienne d'Aquila.

54°. 35'. 35".

Le 14. Sept. Immersion du premier Satellite dans l'ombre de ♃.

Au soir à	10 ^h . 31'. 55".
A Paris à	10. 47. 13.
Difference	15. 18.

Le 21. Sept. hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

47°. 5'. 55".

Le 22. Sept. Immersion du premier Satellite dans l'ombre de ♃.

Au matin à	0 ^h . 28'. 20".
A Paris à	0 ^h . 43. 35.
Difference	15. 15.

La plus grande hauteur de la Polaire.

45°. 55'. 40".

Hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

46°. 42'. 15".

Le 24. Sept. hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

45°. 55'. 10".

Le 29. Sept. Immersion du premier Satellite de Jupiter.

Au matin à	2 ^h . 25'. 0".
------------	---------------------------

Le 6. Octobre, Immersion du premier Satellite dans l'ombre de Jupiter.

Au matin à	4 ^h . 21'. 8".
A Paris à	4. 36. 20.
Difference	15. 12.

Il s'ensuit des Observations précédentes, premierement que la difference entre la hauteur du Pole de l'Observatoire Royal & celle du lieu de nos Observations à Bayonne estoit de 5°. 20'. 30". à laquelle il faut ajouter 10". pour la difference des réfractions; & d'ailleurs, pour réduire les Observations au confluent des Rivières de la Dour & de la Niève, & pour désigner la Ville par ce lieu-là, il faut ôter à la difference trouvée cy-dessus 15".

Difference entre l'Observatoire Royal & Bayonne 5°. 20'. 25".

Hauteur de Pole de l'Observatoire Royal 48. 50. 10.

Donc hauteur de Pole de Bayonne 43. 29. 45.

Et à l'égard de la difference des Meridiens, prenant un milieu entre

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES. 61
entre les Observations, il s'ensuit que Bayonne est plus vers l'Occident que Paris de 15'. 15''. ou 3°. 48'. 45''.

OBSERVATION DE LA DECLINAISON
de l'Aiguille aimantée.

PAR les Observations de l'Aiguille aimantée faites de la même manière que nous avons fait à Brest & avec la même Bouffole, nous trouvâmes que la déclinaison estoit du Nord au Couchant de 1°. 20'.

OBSERVATIONS SUR LES MAREES.

COMME la marée monte considérablement dans la Dour, & que nous la pouvions voir commodément, nous fîmes les Observations suivantes de la même manière que nous avons fait à Brest.

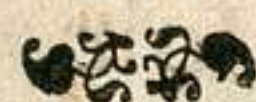
Septembre.		H. M. s. du Soleil.	H. M. s. de la Lune	
Calme,	12.	0. 1. 0. du matin.	9. 13. 0. Orient.	Basse mer.
		0. 24. 30. du soir.	9. 9. 0. Occid.	Basse mer.
Calme, Sud. Nordouest,	13.	0. 43. 0. du matin.	9. 0. 0. Orient.	Basse mer.
		1. 8. 45. du soir.	8. 58. 0. Occid.	Basse mer.
Calme,	14.	1. 34. 30. du matin.	8. 54. 30. Orient.	Basse mer.
		2. 0. 30. du soir.	8. 52. 0. Occid.	Basse mer.
Sudest,	15.	2. 35. 30. du matin.	8. 59. 0. Orient.	Basse mer.
		3. 8. 15. du soir.	9. 2. 0. Occid.	Basse mer.
		9. 20. 45. du soir.	3. 0. 25. Orient.	Haute mer.
Calme,	16.	3. 44. 0. du matin.	9. 9. 40. Orient.	Basse mer.
		9. 57. 0. du matin.	3. 9. 0. Occid.	Haute mer.
		10. 40. 30. du soir.	3. 23. 0. Orient.	Haute mer.
	18.	0. 13. 30. du soir.	3. 35. 30. Occid.	Haute mer.
	19.	1. 14. 0. du matin.	4. 2. 0. Orient.	Haute mer.
		1. 43. 0. du soir.	4. 12. 0. Occid.	Haute mer.
20.		2. 7. 30. du matin.	4. 14. 0. Orient.	Haute mer.
		2. 33. 0. du soir.	4. 12. 0. Occid.	Haute mer.
		8. 42. 0. du soir.	10. 8. 0. Occid.	Basse mer.

Q

62 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.

Septembre.		H. M. s. du Soleil.	H. M. s. de la Lune.	
Calme,	21.	2.54. 0. du matin.	4. 11. 0. Orient.	Haute mer.
		9. 4.30. du matin.	10. 9. 0. Orient.	Basse mer.
		3.14.50. du soir.	4. 7. 0. Occid.	Haute mer.
		9.23. 0. du soir.	10. 6. 0. Occid.	Basse mer.
	22.	9.39. 0. du matin.	10. 1. 30. Orient.	Basse mer.
		9.56.30. du soir.	9. 50. 0. Occid.	Basse mer.
	23.	10.11.30. du matin.	9. 44. 0. Orient.	Basse mer.
		10.25. 0. du soir.	9. 35. 0. Occid.	Basse mer.
Calme, Sudoûest,	24.	10.47. 0. du matin.	9. 36. 0. Orient.	Basse mer.
		11. 2.30. du soir.	9. 27.50. Occid.	Basse mer.
	25.	11.19.30. du matin.	9. 26. 0. Orient.	Basse mer.
		11.32. 0. du soir.	9. 23.20. Occid.	Basse mer.
	26.	11.50. 0. du matin.	9. 10. 0. Orient.	Basse mer.
		0. 7. 0. du soir.	9. 3.30. Occid.	Basse mer.
	27.	0.23.30. du soir.	8. 57.40. Orient.	Basse mer.
Calme, Sudoûest,	28.	0.35.30. du matin.	8. 47. 0. Occid.	Basse mer.
		0.59.30. du soir.	8. 49. 0. Orient.	Basse mer.
Sudoûest,	29.	1.14.30. du matin.	8. 38. 0. Occid.	Basse mer.
Calme,	Octobre.			
	1.	3.19. 0. du matin.	9. 5.30. Occid.	Basse mer.
		9.30. 0. du matin.	3. 43. 0. Orient.	Haute mer.
Nordoûest,	2.	10. 3.30. du soir.	3. 14.30. Occid.	Haute mer.
Impetueux,	3.	10.52.30. du matin.	3. 37. 0. Orient.	Haute mer.
		11.22. 0. du soir.	3. 42. 0. Occid.	Haute mer.
Oûest, Violent,	4.	0. 5. 0. du soir.	3. 57.30. Orient.	Haute mer.
		0.27. 0. du matin.	3. 56. 0. Occid.	Haute mer.
		1.35.30. du soir.	3. 32.30. Orient.	Haute mer.

Ces Observations furent faites dans un temps durant lequel il n'arriva aucun autre changement à la Riviere que celui qui estoit causé par les marées.



A B O R D E A U X.

Le 10. Octobre 1680. la plus grande hauteur de la Polaire.

47°. 16'. 35".

Cette Observation fut faite proche la place de Saint Projet, qui est environ au milieu de la Ville.

Donc hauteur de Pole de Bordeaux 44°. 50'. 30".

A R O Y A N.

N O S T R E principal dessein estant de déterminer exactement la position de la Tour de Cordouan, qui est à l'entrée de la Riviere de Garonne; & nous estant impossible d'y aller alors à cause du mauvais temps, nous plaçâmes nos Horloges & autres instrumens dans un Corps de Garde qui est à l'entrée de la Conche de Royan, sur un rocher avancé proche le vieux Chasteau ruiné; d'où l'on pouvoit voir aisément cette Tour, pour y réduire ensuite les Observations comme si elles y avoient esté faites.

Le 14. Octobre 1680. la plus grande hauteur Meridienne de la Polaire.

A Royan 48°. 12'. 55".

A Paris 51. 26. 10.

Difference 3. 13. 15.

Le 15. Octobre, hauteur Meridienne de Menkar.

A Royan 47. 13. 0.

A Paris 43. 59. 50.

Difference 3. 13. 10.

Il faut remarquer que l'on doit prendre une difference moyenne entre les deux que l'on a trouvées cy-dessus, à cause que l'une est prise vers le Nord, & l'autre vers le Midy, puis y ajouster 5". pour la difference des réfractions. D'où il s'ensuit que la hauteur de Pole de Royan, à l'endroit des Observations, est de 45°. 36'. 53".

Le mesme jour 15. Octobre au matin, Immersion du premier Satellite dans l'ombre de ♃.

A Royan 0^h. 47'. 20".

A Paris 1. 1. 15.

Difference 13. 55. ou 3°. 29'.

C O R D O U A N.

LORS que la mer estoit retirée, nous mesurâmes dans la Conche de Royan une base par le moyen de laquelle nous conclusmes que la distance entre la Tour de Cordouan & le lieu de nostre Observatoire, estoit de 5500. toises.

Dans ce mesme temps-là, le Soleil avant que de se coucher dans la mer passoit un peu au dessus de la Tour de Cordouan, mais si proche qu'on le pouvoit voir tout ensemble avec le Fanal de la Tour par la Lunette du quart de cercle: de maniere qu'ayant pointé le filet vertical de la Lunette au milieu de cette Tour, on marqua le moment de l'arrivée du Soleil au vertical de la Tour, & par cette Observation plusieurs fois réitérée, on trouva que le vertical de Cordouan déclinait de $72^{\circ}. 12'$. du Midy vers l'Occident. D'où il fut facile de conclure, supposé la hauteur du Pole de Royan, que celle de Cordouan estoit de $45^{\circ}. 35'. 10''$. & que Cordouan estoit plus Occidental que Royan de $7'. 50''$. de degré, & par conséquent plus que Paris de $3^{\circ}. 36'. 50''$.

La déclinaison de l'Aiman à Royan fut observée de $1^{\circ}. 20'$. du Nord à l'Occident.

On doit remarquer qu'après avoir déterminé la position de Nantes, Cordouan, & Bayonne, au long de ces Costes, il n'estoit pas nécessaire d'y faire d'autres Observations; d'autant plus que la hauteur de Pole de la Rochelle avoit esté prise exactement par M. Richer avant que de s'embarquer pour Cayenne.

Hauteur de Pole de la Rochelle.

$46^{\circ}. 10'. 15''$.

OBSERVATIONS

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

FAITES

AUX COSTES SEPTENTRIONALES
DE FRANCE

pendant l'année 1681.

Par Messieurs PICARD & DE LA HIRE.

OBSERVATIONS

ASTRONOMIQUES

FALTS

AUX COSTES SEPTENTRIONALES

DE FRANCE

pendant l'année 1681.

Par Messieurs PICARD & DE LA HIRE.

OBSERVATIONS

R

ENSUITE de ce que nous avons fait pendant les années précédentes, il ne restoit plus à déterminer sur l'Océan que la Côte Septentrionale de Bretagne, & celles de Normandie, Picardie & Flandre: c'est pourquoy, pour achever cet Ouvrage pendant cette année, nous receusmes ordre de nous séparer. M. Picard alla du côté de Bretagne, & M. de la Hire alla en Flandre.

A S A I N T M A L O.

Le 20. Octobre, hauteur Meridienne du bord super. du Soleil.

30°. 58. 30.

Le mesme jour au soir, hauteurs Meridiennes des Fixes.

Markab de Pegase 54°. 52'. 50".

Algenib 54. 47. 50.

A Paris 54. 36. 10.

Difference 11. 40.

La Polaire 51°. 4'. 10".

A Paris 51. 16. 0.

Difference 0. 11. 50.

Le 22. Octobre, hauteurs de la Ceinture d'Andromede pour l'Horloge.

6^h. 40'. 0". | 40°. 20'.

43. 1. | 40. 50.

46. 6. | 41. 20.

Hauteurs Meridiennes des Fixes.

Markab 54°. 52'. 50".

Algenib 54. 47. 50.

Le 25. Octobre, hauteurs de la Ceinture d'Andromede pour l'Horloge.

6^h. 29'. 23". | 40°. 20'.

32. 25. | 40. 50.

35. 30. | 41. 20.

D'où l'on connoist que l'Horloge avançoit à l'égard du moyen mouvement d'environ 23" $\frac{1}{2}$. par jour.

Le 26. Octob. hauteurs du bord super. du Soleil pour l'Horloge.

<i>Au matin.</i>			<i>Au soir.</i>		
9 ^h .	46'	51''.	22.	0.	2. 17. 10.
	52.	6.	22.	30.	11. 54.
	57.	35.	23.	0.	6. 25.
10.	3.	14.	23.	30.	0. 47.
Correction additive 36''. d'où il s'ensuit que l'Horloge avan-					
çoit à midy de 2'. 19''.					

Hauteurs d'Andromede pour l'Horloge.

<i>Au soir.</i>	
6 ^h .	25'. 55''.
28.	57.

Ces Observations comparées avec celles du 25. font voir que l'Horloge avoit avancé en un jour de 28''. par dessus le moyen mouvement, au lieu de 24''. qu'elle avançoit, suivant ce que l'on avoit remarqué par les Observations antecedentes, laquelle acceleration se trouva encore augmentée par les Observations suivantes; sur quoy il est à noter que le temps qui estoit fort humide auparavant, devint sec & ferein tout d'un coup.

Le 27. Octobre, Immersion du premier Satellite dans l'ombre de Jupiter.

Au matin à	0 ^h . 24'. 15''.
De l'Horloge laquelle avançoit alors de	2'. 35''.
Donc temps vray de l'Immersion	0 ^h . 21'. 40.
A Paris à	0. 39. 50.
Difference	0. 18. 10.

Le mesme jour, hauteurs du Soleil pour l'Horloge.

10 ^h .	7'. 24''.	23°. 30'.	1 ^h . 57'. 41''.	
13.	30.	24. 0.	51. 36.	Correction 36''.
19.	57.	24. 30.	45. 10.	
L'Horloge avançoit donc à midy de 2'. 51''.				

Au soir, Andromede pour l'Horloge.

6 ^h .	22'. 41''.	40. 20.
28.	47.	41. 20.
31.	50.	41. 50.

En comparant ces Observations avec celles du jour précédent, on voit que l'Horloge avoit avancé de 42''. par dessus le moyen mouvement.

Il s'ensuit des Observations précédentes que la hauteur du Pole à Saint Malo est de $48^{\circ}. 38'. 30''$.

Et que Saint Malo est plus Occidental que Paris de $18'$ de temps ou de $4^{\circ}. 30'$.

Les Observations furent faites proche la grande Eglise.

SUR L'AIGUILLE.

La déclinaison de l'Aiguille aimantée estoit de 2° . du Nord au Couchant.

SUR LES MARÉES.

Aux plus grandes marées qui arrivent ordinairement deux jours après la nouvelle & la pleine Lune, la difference entre la haute & la basse mer est de 14 . brasses ou 70 . pieds.

En nouvelle Lune & en pleine Lune la mer est haute à 6 . heures.

AU MONT SAINT MICHEL.

Le 6. Novembre, hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

$25^{\circ}. 23'. 0.$

Le 7. Novembre, hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

$25^{\circ}. 5'. 20''.$

Le 8. Novembre, hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

$24^{\circ}. 48'. 0''.$

Au soir, la plus grande hauteur de la Polaire.

$51^{\circ}. 3'. 35''.$

A Paris

$51. 16. 0.$

Difference

$12. 25.$

Le 9. Novembre, hauteurs Meridiennes des Fixes.

Markab

$54^{\circ}. 53'. 30''.$

Algenib

$54. 48. 30.$

Cette dernière à Paris

$54. 36. 10.$

Difference

$12'. 20.$

Le mauvais temps empêcha d'observer aucune Immerfion dont on pût estre fatisfait: mais dans ce même temps - là M. de la Voye travailloit à la Carte de la Côte dont il marquoit les principaux points par triangles, d'où il me fut facile de conclure que

70 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.

la distance entre Saint Malo & le Mont Saint Michel estoit de 19200. toises, & qu'ainsi les hauteurs de Pole estant données, il s'ensuivoit que la difference des Meridiens de ces deux lieux estoit de 30'. de degré ou de 2'. de temps, dont Saint Malo est plus Occidental que le Mont Saint Michel.

Hauteur de Pole du Mont Saint Michel.

48°. 37'. 50".

La difference des Meridiens entre Paris & le Mont Saint Michel 3°. 30'. ou 16'. de temps.

SUR LE BAROMETRE.

LA hauteur du Mont Saint Michel depuis la Grève jusques à l'Horloge qui est sur le milieu de l'Eglise est de 64. toises, & la difference du Mercure dans le tuyau du Barometre simple, se trouva de 4. lignes $\frac{1}{2}$ pour cette hauteur.

La haute mer en nouvelle & pleine Lune est à 6^h. 45'.

A C H E R B O U R G.

Le 17. Novembre 1681. hauteurs Meridiennes des Fixes.

Algenib	53°. 48'. 0".
A Paris	54. 36. 10.
Difference	48. 10.

La plus grande hauteur de la Polaire.

	52. 4. 0.
A Paris	51. 16. 0.
Difference	48. 0.

Le 19. Novembre, hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

20°. 57'. 5".

Le 22. Novembre, hauteur Meridienne du bord super. du ☉.

20°. 17'. 45".

Hauteur du Pole de Cherbourg.

49°. 38'. 20".

SUR LES MAREES.

EN nouvelle & pleine Lune la mer est haute dans ce Port à 7^h. 20'.

La plus grande difference entre la haute & la basse mer est de 5. brasses, ou de 25. pieds.

Au lieu que dans la Morteau cette difference n'est que de 3. brasses & demie environ.

SUR LES REFRACTIONS.

EN pleine Lune, lors que la mer estoit basse de 60. pieds, au dessous de l'œil de l'Observateur, la touchante de la mer se trouva inclinée de $7'. 35''$. au dessous du niveau, au lieu que par le calcul fait suivant la mesure de la terre cet angle devoit estre plus grand d'une minute qui est pour la Réfraction. Puis 6. heures après lors que la mer fut haute, l'inclination du rayon ne fut plus que de $6'. 30''$. & l'on sceût après que par la sonde la mer s'estoit trouvée montée d'environ 22. pieds, ce qui répondoit à peu près au calcul, suivant ce qu'il devoit y avoir, en sorte qu'il n'y avoit point de Réfraction sensible. Ces Observations conviennent assez avec celles qui avoient esté faites par M. Picard au Cap de Sete.

CAEN.

Le 6. Décembre 1681. hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

$18^{\circ}. 29'. 10''$.

De cette Observation, supposé la réfraction de $3'$. & la déclinaison de $22^{\circ}. 39'. 25''$. il s'ensuit que la hauteur du Pole sera de $49^{\circ}. 10'. 50''$.

Le mesme jour au soir, la plus grande hauteur de l'Etoile Polaire.

A Paris

$51^{\circ}. 36'. 25''$.

Difference

$51. 15. 50.$

$20. 35.$

Ce qui estant ajousté à la hauteur de Pole de l'Observatoire, il s'ensuit que la hauteur de Pole de Caën sera de $49^{\circ}. 10'. 45''$.

Le 9. Décembre, hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

Supposant la réfraction

$18^{\circ}. 10'. 45''$.

Le demidiametre du Soleil

$3'$.

Et la déclinaison

$16'. 20''$.

On aura la hauteur du Pole de

$22^{\circ}. 57'. 43''$.

$49^{\circ}. 10'. 52''$.

72 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.

Le 10. Décembre au matin, la moindre hauteur Meridienne de la Polaire.

46°. 48'. 20".

Le 13. Décembre au matin, la moindre hauteur Meridienne de la Polaire.

46°. 48'. 20".

A Paris

46. 27. 40.

Difference

20. 40.

Donc hauteur de Pole à Caën

49°. 10. 50.

Soit la hauteur du Pole à Caën.

49°. 10'. 50".

Les Observations furent faites hors la Ville proche la Porte de Bayeux, & dans le mesme parallele que le College des Arts.

A DUNKERQUE.

Le 16. Octobre 1681. hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

30°. 2'. 34".

1'. 17".

Supposant la réfraction

Le demidiametre du Soleil

16. 10½.

Et la déclinaison de

9°. 13. 29.

On conclut la hauteur de Pole

51°. 1'. 24½.

Le 17. Octobre, hauteurs du Soleil pour l'Horloge.

Au matin.

8^h. 41'. 8".

16°. 0'.

Au soir.

3^h. 20'. 8".

45. 17.

16. 30.

16. 0.

Correction additive 43".

Donc l'Horloge avance à midy de 1'.

Et par le calcul des hauteurs du Soleil observées le jour précédent, on trouva que l'Horloge avançoit sur le moyen mouvement de 30". par jour.

Le 18. Octobre, Immersion du premier Satellite dans l'ombre de Jupiter.

A Dunkerque à

4^h. 16'. 0". au matin.

A Paris à

4. 15. 52.

Donc difference

0. 8". Orientale.

Le

*Le 19. Octobre, hauteur Meridienne du bord superieur
du Soleil.*

Supposant la réfraction	28°. 57'. 10".
Hauteur de Pole	1'. 33".
	51°. 1'. 28".

Le 21. Octobre, hauteur Meridienne du bord super. du Soleil.

Et supposant la réfraction	28°. 14'. 13".
Hauteur de Pole	1'. 38".
	51°. 1'. 31".

Le mesme jour au soir, hauteur Meridienne d'Algenib.

A l'Observatoire	52°. 25'. 0".
Difference	54. 36. 16.
Ajoutant pour la difference de réfraction	2. 11. 16.
Difference vraie	4.
Hauteur de Pole de l'Observatoire	2. 11. 20.
Donc hauteur de Pole de Dunkerque	48. 50. 10.
	51. 1. 30.

Le 22. Octobre, hauteur Meridienne du bord super. du Soleil.

Réfraction	27°. 53'. 10".
Donc hauteur de Pole	1'. 40".
	51. 1. 30.

Le 23. Octobre, hauteur Meridienne du bord super. du Soleil.

Réfraction	27. 32. 0.
Donc hauteur de Pole	1'. 42".
	51. 1. 29.

Le 24. Octobre, hauteurs du Soleil pour l'Horloge.

<i>Au matin.</i>		<i>Au soir.</i>
10 ^h . 6'. 19".	22. 30.	1 ^h . 54'. 8".
12. 49.	23. 0.	47. 37.
19. 50.	23. 30.	40. 45.
Correction additive 42".		
Donc l'Horloge avançoit à midy de 34".		

Hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

Réfraction	27°. 11'. 5".
Donc hauteur de Pole	1'. 45".
	51. 1. 32.

T

Hauteurs d'Algol.

<i>Le 24. au soir.</i>		<i>Le 25. au soir.</i>
7 ^h . 11'. 55".	32°. 0'.	7 ^h . 8'. 8".
15. 24.	32. 30.	11. 37.

D'où l'on connoît que l'Horloge avançoit pardeffus le moyen mouvement de 9". par jour.

Le 25. Octobre, Immersion du premier Satellite dans l'ombre de Jupiter.

Au matin à	6 ^h . 11'. 6".
A Paris à	6. 11. 3.
Difference	0. 0. 3.

Ces Observations estoient bonnes dans toutes leurs circonstances.

Le mesme jour, hauteurs du Soleil pour l'Horloge.

<i>Au matin.</i>		<i>Au soir.</i>
8 ^h . 48'. 56".	14°. 30'.	3 ^h . 11'. 40".
53. 14.	15. 0.	7. 23.
57. 37.	13. 30.	2. 58.

Correction additive 41" $\frac{1}{3}$.

Donc l'Horloge avançoit à midy de 38" $\frac{1}{2}$. ce qui s'accorde avec les Observations d'Algol.

Il s'ensuit par les Observations précédentes, que l'on peut déterminer la hauteur de Pole de Dunkerque marqué par la grande Eglise qui estoit fort proche du lieu des Observations, de 51°. 1'. 30".

Et la difference de Meridiens entre Dunkerque & Paris est seulement de 3". de temps ou de $\frac{3}{4}$. de minute de degré, dont Dunkerque est plus Oriental que Paris.

A C A L A I S.

Le 10. Novembre 1681. hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

	21°. 55'. 5".
Réfraction	2'. 27".
Donc hauteur de Pole de Calais	50. 57. 2.

Le 13. Novembre, hauteur Meridienne du bord super. du Soleil.

	21. 6. 48.
Réfraction	2'. 36".
Donc hauteur de Pole	50. 56. 53.

*Le 14. Novembre, hauteur Meridienne du bord superieur
du Soleil.*

Réfraction	20. 51. 0.
	2'. 39".
Donc hauteur de Pole	50. 57. 10.

Le 17. Novembre au soir, hauteur Meridienne d'Algenib.

A l'Observatoire	52. 29. 30.
Difference	54. 36. 16.
	2. 6. 46.
Difference de réfractions	4.
Hauteur de Pole de Paris	48. 50. 10.
Donc hauteur de Pole de Calais	50. 57. 0.

*Le 18. Novembre, hauteur Meridienne du bord superieur
du Soleil.*

Réfraction	19. 52. 35.
	2'. 48".
Donc hauteur de Pole	50. 56. 49 $\frac{1}{2}$.
Mais à Cherbourg hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil	21. 10. 56.
Ajoutant pour la difference des Meridiens	9.
Hauteur du Soleil réduite	21°. 11'. 5".
Difference	1. 18. 30.
Mais hauteur de Pole de Cherbourg	49. 38. 20.
Donc hauteur de Pole de Calais	50°. 56'. 50".

Le 18. & 19. Novembre, hauteurs du Soleil pour l'Horloge.

<i>Le 18. au soir.</i>		<i>Le 19. au matin.</i>	<i>Le 19. au soir.</i>
2 ^h . 46'. 16".	11°. 0'.	9 ^h . 15'. 31".	2 ^h . 44'. 8".
41. 13.	11. 30.	20. 38.	39. 0.
46. 0.	12. 0.	25. 51.	

Correction 1'. 42". pour les Observations du 18. au 19. L'Horloge avançoit donc à minuit de 4" $\frac{1}{2}$.

Et pour les Observations du 19. la correction estant de 30". l'Horloge avançoit à midy de 4".

*Le 19. au matin, Immersion du premier Satellite dans l'ombre
de Jupiter.*

à	0 ^h . 45'. 38".
A Paris à	0. 47. 18.
Difference	0. 2. 10. Occidentale.

On peut donc conclure de toutes ces Observations que la hauteur de Pole de Calais proche la grande Place où l'on observoit est de $50^{\circ}. 57'. 0''$.

Et que Calais est plus Occidental que Paris de $2'. 10''$. de temps, ou de $32' \div$. de degré.

LARGEUR DU PAS DE CALAIS.

PAR l'occasion des grands instrumens que l'on avoit portez à Calais, on voulut déterminer la distance qu'il y a entre ce Port & le Chasteau de Douvre en Angleterre, que l'on peut voir assez clairement quand le Ciel est serein.

Le 20. Novembre au matin, la mer estant fort basse, nous mesurâmes sur la Grève du Port de Calais qui regarde les Costes d'Angleterre, une ligne droite de 2500. toises, en commençant à la pointe du Bastion du Risban, qui est du costé de la mer, & en continuant vers Boulogne. Ayant posé le quart de cercle à la pointe de ce Bastion, nous prîmes l'angle que la base mesurée faisoit avec le milieu des deux Tours les plus apparentes du Chasteau de Douvre que nous trouvâmes de $37^{\circ}. 58'$. & ayant transporté l'instrument à l'autre extrémité de la base vers Boulogne, nous mesurâmes l'autre angle que nous trouvâmes de $137^{\circ}. 30'$. donc l'angle restant du triangle qui avoit son sommet au Chasteau de Douvre estoit de $4^{\circ}. 32''$. d'où il s'ensuit que la distance entre la pointe du Bastion du Risban & le Chasteau de Douvre est de 21360. toises, mesure du Chastelet de Paris.

Cette distance s'accorde assez bien avec l'estime commune qui la met de 7. lieuës, que l'on évaluë ordinairement sur mer à 3000. toises chacune; mais elle est beaucoup moindre que celle qui se trouve ordinairement dans les Cartes.

La déclinaison de la ligne qui va du Risban à Douvre prise avec une grande Bouffole, eût égard à la variation, fut trouvée de $65^{\circ}. 45'$. du Nord au Couchant.

La variation de l'Aiguille aimantée estoit de $4^{\circ}. 30'$. du Nord vers le Couchant.

On peut ajouster à ces Observations, que par celles que Messieurs Varrin & des Hayes firent avant que de s'embarquer pour Saint Thomé, la hauteur de Pole de Rouën est de $49^{\circ}. 27'. 30''$. & celle de Dieppe de $49^{\circ}. 56'. 40''$.

OBSERVATIONS

FAITES

EN PROVENCE ET A LYON

sur la fin de l'année 1682.

Par Monsieur DE LA HIRE.

OBSERVATIONS

FAITES

EN PROVENANCE ET A LYON

sur la fin de l'année 1882.

PAR G. MONTAUDO DE LA HIRE.

LE s Observations Astronomiques qui avoient esté faites par Messieurs Picard & de la Hire pendant les trois années précédentes, ayant déterminé la hauteur de Pole, & la difference des Meridiens entre Paris & les points principaux des costes de France qui sont sur l'Océan, lesquelles étant jointes à celles que M. Picard avoit faites à Montpellier, & en quelques endroits de la coste de Languedoc, à l'occasion du passage de Mercure sous le Soleil au mois de May 1674. il ne restoit plus pour achever cét Ouvrage qu'à déterminer la position de celles de Provence, où l'on jugeoit qu'il y avoit à faire des corrections assez grandes, suivant ce qu'elles sont marquées dans la pluspart de nos Cartes.

Il estoit tres-necessaire d'avoir une exacte position de cette coste à cause des ports de Marseille, Toulon & Antibes, qui sont des plus considerables de la mer Mediterranée, & où séjournent ordinairement les Vaisseaux & les Galeres du Roy. C'est pourquoy M. de la Hire receut ordre de partir dans le mois d'Octobre de l'année 1682. pour y aller avec le mesme équipage qui avoit servi dans les autres voyages; M. Cassini étant demeuré à l'Observatoire, pour y faire les observations correspondantes à celles qu'on devoit faire en Provence.

La saison étant fort avancée où l'on pouvoit faire les observations des satellites de Jupiter qui servent à connoître les Longitudes, on jugea qu'il falloit commencer par le point le plus éloigné, & déterminer l'embouchure de la riviere du Var qui separe la Provence de la Comté de Nice. On choisit donc pour ce dessein la ville d'Antibes pour y faire les observations, tant parce que cette ville est une des plus considerables de Provence à cause de son Port auquel Sa Majesté fait travailler à present, & par son antiquité dont on voit encore d'assez beaux monumens, que parce quelle n'est pas beaucoup éloignée de l'endroit où le Var se jette dans la mer, & dont on peut donner la position par le moyen de quelques triangles, & en conclure en suite la longitude & la latitude.

Le lieu où l'on observoit dans Antibes estoit si proche de la tour du Chasteau, que l'on peut considerer les observations suivantes comme si elles y estoient faites sans que cela puisse causer aucune erreur sensible.

A A N T I B E 1682.

La plus grande hauteur de l'Estoile Polaire.

Le 2. Novembre

46°. 0'. 0".

80 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.

Le 7. Novembre	45°. 59'. 55".
Le 18. Novembre	46. 0. 5.
Et en prenant pour la vraye la moyenne de ces hauteurs qui est	46°. 0'. 0".
Laquelle estant ostée de celle qui avoit esté trouvée à l'Observatoire un mois auparavant, & qui avoit esté vérifiée par plusieurs instrumens, de	51°. 15'. 50".
Donne la difference de	5. 15. 50.
Mais à cause que cette Estoire est plus élevée à Antibes qu'elle ne doit estre pour estre comparée à la hauteur trouvée à Paris, à cause de la réfraction, la hauteur estant moindre, on doit augmenter cette difference de	0. 0. 10.
Donc veritable difference	5. 16. 0.
Laquelle difference estant ostée de la hauteur de Pole de l'Observatoire, qui a esté établie de	48. 50. 10.
Il reste la hauteur du Pole à Antibes	43. 34. 10.

Le 12. Novembre 1682.

Hauteur meridienne du pied Occidental d'Orion	37°. 51'. 10".
Mais à l'Observatoire on l'avoit trouvée de	32. 35. 25.
Difference	5. 15. 45.
Difference de Réfraction additive	0. 0. 12.
Vraye difference	5. 15. 57.
Ce qui estant osté de la hauteur du Pole de l'Observatoire de	48. 50. 10.
Reste la hauteur du Pole à Antibes.	43. 34. 13.

Le mesme jour.

Hauteur meridienne de l'Etoile la plus Occidentale de la ceinture d'Orion	45. 52. 20.
Et à l'Observatoire	40. 36. 30.
D'où l'on conclut comme dans la précédente observation, que la hauteur du Pole à Antibes est de	43. 34. 10.

Le mesme jour.

Hauteur meridienne de l'Etoile la plus Orientale de la ceinture d'Orion	44. 17. 45.
Mais à l'Observatoire	39. 2. 0.
D'où l'on conclut, comme cy-devant, que la hauteur du Pole à Antibes est de	43. 34. 15.

Hauteurs

Hauteurs Meridiennes du bord superieur du Soleil.

Le 5. Novembre	30. 49. 20.
Le 6. Nov.	30. 31. 20.
Le 13. Nov.	28. 33. 20.
Le 27. Nov.	25. 26. 45.

Ces hauteurs meridiennes s'accordent assez bien entre elles suivant les differences de nos Tables des Déclinaisons du Soleil : c'est pourquoy il suffira d'en calculer une , car les autres produiront à peu près la mesme chose.

Soit donc la derniere du 27. Nov.	25°. 26'. 45".
Demidiametre du ☉ & réfraction à oster	0. 18. 45.
Donc vraye hauteur du centre du ☉	25. 8. 0.
Mais la Déclinaison du Soleil à Antibes déduite de celle de nos Tables par la difference des Meridiens entre Paris & Antibes telle qu'on la verra dans la suite, est de	21. 17. 46.
Donc hauteur de l'Equateur à Antibes	46. 25. 46.
Et la hauteur du Pole de	43. 34. 14.
En prenant donc le milieu entre toutes les hauteurs trouvées cy-dessus , on déterminera la hauteur du Pole à Antibes de	43°. 34'. 12".

Le 14. Novembre 1682. Hauteurs du bord superieur du Soleil pour l'Horloge.

	<i>Au matin.</i>	<i>Hauteurs.</i>	<i>Au soir.</i>
9 ^h .	2'. 59".	16°. 30'.	2 ^h . 52'. 49".
	7. 3 $\frac{1}{2}$	17. 0.	48. 44.
	11. 13	17. 30.	44. 32 $\frac{1}{2}$
	15. 26.	18. 0.	40. 20.
	19. 43.	18. 30.	36. 1.
	24. 7.	19. 0.	31. 38.

Correction additive 25".

Par ces hauteurs correspondantes, il estoit midy à 11^h. 58'. 5". $\frac{1}{2}$ de l'Horloge : donc elle tardoit à midy de 1'. 54" $\frac{1}{2}$

Le 15. Novembre 1682. au matin.

Immersion du premier Satellite de ♃ dans son ombre à 2^h. 15'. 50". de l'Horloge.

Mais l'Horloge tardoit alors de 2'. 26". comme on verra en comparant la correction trouvée par les hauteurs du ☉ du jour précédent avec celle de ce mesme jour.

Donc immersion du premier Satellite de ♃ à 2^h. 18'. 16". de temps vray.

Le 15. Novembre 1682. Hauteurs du bord superieur du Soleil pour la correction de l'Horloge.

<i>Au matin.</i>	<i>Hauteurs.</i>	<i>Au soir.</i>
9 ^h . 16'. 24".	18°. 0'.	2 ^h . 37'. 34".
20. 48.	18. 30.	33. 13.
25. 15.	19. 0.	28. 46 $\frac{1}{2}$

Correction additive 24" $\frac{1}{2}$

Par ces observations correspondantes il estoit midy à 11^h. 57'. 12" $\frac{1}{2}$. Donc l'Horloge tardoit à midy de 2'. 47" $\frac{1}{2}$, & elle tardoit à 2^h. 18'. du matin de 2'. 26". comme on l'a posée pour la correction du temps de l'immersion.

Le 30. Novembre 1682. Hauteurs du bord superieur du Soleil pour la correction de l'Horloge.

<i>Au matin.</i>	<i>Hauteurs.</i>	<i>Au soir.</i>
8 ^h . 19'. 47".	8°. 30'.	3 ^h . 30'. 46".
23. 30.	9. 0.	26. 58.
27. 10.	9. 30.	

Correction additive 37".

Par ces observations correspondantes il estoit midy à 11^h. 55'. 33". Donc l'Horloge tardoit à midy du vray de 4'. 27".

Le 30. Nov. & le 1. Décembre. Hauteurs du bord superieur du Soleil pour l'Horloge.

<i>Le 30. Nov. au soir.</i>	<i>Hauteurs.</i>	<i>Le 1. Décemb. au matin.</i>
3 ^h . 34'. 24".	8°. 0'.	8 ^h . 18'. 10".
30. 46.	8. 30.	21. 48.

Correction soustractive 37".

Par ces hauteurs correspondantes il estoit minuit entre ces deux jours à 11^h. 55'. 57" $\frac{1}{2}$. Donc l'Horloge tardoit à minuit de 4'. 2" $\frac{1}{2}$

Si l'on compare ce retardement avec celui du midy du jour précédent, on trouvera que l'Horloge a avancé en 12. heures de 24" $\frac{1}{2}$

Le 1. Décembre 1682. au matin.

Immersion du premier Satellite de Jupiter dans son ombre à 0^h. 25'. 10". de l'Horloge.

Mais à cause que par les observations précédentes on a trouvé

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES. 83
 que l'Horloge tardoit à minuit de $4'. 2'' \frac{1}{2}$ & qu'elle avançoit environ de $2''$. par heure, on conclut qu'elle tardoit à l'heure de l'immersion de $4'. 1'' \frac{1}{2}$ environ. Donc l'immersion à $0^h. 29'. 11'' \frac{1}{2}$ de temps vray.

Monsieur Cassini n'ayant pas eû à l'Observatoire le temps favorable pour faire les observations des mesmes Immersions que M. de la Hire avoit faites à Antibes, il les a conclues de celles qu'il avoit faites en

Octobre le 31. au matin à	$3^h. 45'. 21''$.
Novembre le 23. au matin à	$3. 51. 1.$
Décembre le 8. au matin à	$2. 0. 25.$

D'où il a conclu que l'on auroit deû voir à l'Observatoire les Immersions en

Novembre le 16. au matin à	$1^h. 59'. 9''$.
Décembre le 1. au matin à	$0. 9. 57.$

Mais à Antibes celle du 16. Novembre a esté veüe à $2^h. 18'. 16''$.
 Donc difference entre Paris & Antibes $19'. 7''$.

Et à Antibes celle du 1. Décembre au matin a esté veüe à $0^h. 29'. 11'' \frac{1}{2}$. Donc difference entre Paris & Antibes $19'. 14'' \frac{1}{2}$.

Si l'on prend donc le milieu entre ces deux differences, on aura pour la vraye difference des Meridiens d'Antibes & de l'Observatoire $19'. 11'$. de temps, ou bien $4^o. 47'. 45''$. dont Antibes est plus Oriental que l'Observatoire.

OBSERVATIONS GEOGRAPHIQUES.

AL'EGARD de la station à la Tour du Chasteau d'Antibes, on trouva que la Tour de Nostre-Dame de la Garde proche d'Antibes, declinoit du Midy au Levant de $10^o. 12' \frac{1}{2}$.

De Nostre-Dame de la Garde à Capo Rosso en l'Isle de Corso angle de $40^o. 15'$. au Levant.

De Nostre-Dame de la Garde au Chasteau de Nice angle de $125^o. 21'$. au Levant.

A la station à Nostre-Dame de la Garde, de la Tour du Chasteau d'Antibes au Chasteau de Nice $48^o. 1'$. au Levant.

De la Tour du Chasteau d'Antibes à l'emboucheure du Var $34^o. 46'$. au Levant.

De la Tour du Chasteau d'Antibes à Vence $1^o. 45'$. au Levant.

De la Tour du Chasteau d'Antibes au Chasteau de Villeneuve $5^o. 32'$. au Levant.

A la station sur le Chasteau de Villeneuve, de la Tour du Chasteau d'Antibes à Nostre-Dame de la Garde $1^o. 14'$. au Levant.

84 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.
De la Tour du Chasteau d'Antibe à l'emboucheure du Var
 $84^{\circ}. 17'$ au Levant.
De l'emboucheure du Var à Vence $100^{\circ}. 35'$ vers le Nord.

La distance entre la Tour du Chasteau d'Antibe & le Chasteau de Nice est de 6300. toises. Il faut remarquer que cette distance n'est pas extrêmement juste à cause de la difficulté de mesurer une base dans ces quartiers. Ce qui estant posé, on conclut que la distance entre la Tour d'Antibe & l'emboucheure de la Riviere du Var est de 4975. toises.

Mais aussi cette emboucheure décline du Nord vers le Levant de $31^{\circ}. 0'. 30''$. à l'égard de la Tour du Chasteau d'Antibe.

C'est pourquoy elle est plus Septentrionale que la Tour d'Antibe de $4'. 30''$. & plus Orientale de $3'. 45''$.

S U R L E S R E F R A C T I O N S .

AYANT fait porter l'instrument au haut de la Tour du Chasteau d'Antibe, on pointa la lunette à l'horizon apparent de la mer, & on trouva que l'inclinaison sous l'horizon vray estoit de $11'. 20''$. mais l'instrument estoit élevé par dessus le niveau de la mer de 22. toises 4. pieds, & sur cette position, en calculant quelle devoit estre l'inclinaison sous l'horizon, en se servant du demi-diametre de la terre établi par les observations de M. Picard, on la trouve de $12'. 48''$. Donc la réfraction élevoit l'horizon apparent de la mer de $1'. 28''$.

S U R L' A I M A N .

AYANT tracé sur une grande table d'ardoise une ligne meridienne par le moyen de l'ombre d'un filet à plomb au temps où l'on sçavoit que le Soleil passoit au meridian, suivant les observations qui avoient esté faites avec la pendule, & ayant appliqué le costé d'une boussole dont la boëte est longue, & l'aiguille de 8. pouces faite avec toute la délicatesse possible, on trouva que la partie de cette aiguille qui regardoit le Nord, déclinait vers le Couchant de $3^{\circ}. 40'$. Cette observation fut verifiée plusieurs fois en changeant la position de l'aiguille dans la boëte.



A T O U .

A TOULON 1682.

le 4. Décembre au soir.

La plus grande hauteur de l'Estoile Polaire fut trouvée de	45°. 32'. 30".
A l'Observatoire	51. 15. 50.
Difference	5. 43. 20.
Difference de refraction additive	0. 0. 10.
Vraye difference	5. 43. 30.
Mais la hauteur du Pole à l'Observatoire	48. 50. 10.
Donc hauteur du Pole à Toulon	43. 6. 40.
Cette observation a esté reïterée plusieurs fois.	

Le 5. Décembre.

Hauteur Meridienne du bord superieur du ☉	24. 42. 8.
Réfraction & demidiametre à soustraire	0. 19. 0.
Vraye hauteur du centre du Soleil	24. 23. 8.
Déclinaison à Toulon	22. 30. 16.
Donc hauteur de l'Equateur à Toulon	46. 53. 24.
Et la hauteur du Pole	43. 6. 36.

On peut donc estimer la hauteur du Pole à Toulon de 43°. 6'. 40". en s'arrestant plutôt à l'observation de la Polaire qu'à celle du Soleil à cause qu'il estoit trop bas, & que les réfractions peuvent avoir quelques irrégularitez que l'on ne connoist pas assez parfaitement.

Monsieur Pietre Baert Hydrographe du Roy dans le port de Toulon, communiqua à M. de la Hire une observation solstiale qu'il avoit faite le 20. Juin 1681. dans le Pavillon du Parc par le moyen d'un grand Gnomon; car n'ayant pas de grands instrumens bien divisez, il crut avec raison que c'estoit la meilleure methode pour sçavoir si la hauteur du Pole de ce port estoit telle qu'elle est marquée dans la pluspart de nos Cartes.

Il forma un grand triangle par le moyen d'un filet à plomb qui répondoit au milieu d'un petit trou par où passoit la lumiere du Soleil, & il mesura cette ligne qu'il trouva de 21. pieds 1. pouce 1. ligne, l'autre costé du triangle de 22. pieds 4. pouces 2. lignes, & la base depuis le bout du filet à plomb jusques au bord superieur de l'image du Soleil 7. pieds 4. pouces 11. lignes. Il avoit pris toutes les précautions qui luy avoient esté possibles pour faire cette observation à midy.

Sur ces positions des trois costez de ce triangle, on trouve par

Y

le calcul que l'angle au sommet, qui est celui d'entre le Zenith & le bord supérieur du Soleil, estoit de $19^{\circ}. 21'. 40''$: le demi-diamètre du Soleil estoit alors de $15'. 49''$. Donc la distance apparente entre le Zenith & le centre du Soleil estoit de $19^{\circ}. 37'. 29''$. Mais à cause de la réfraction, le Soleil estoit trop élevé de $10''$: c'est pourquoy la distance vraie estoit de $19^{\circ}. 37'. 39''$; & la déclinaison estoit pour lors de $23^{\circ}. 28'. 54''$. à Toulon & à Paris, car elle ne changeoit pas sensiblement pour un quart d'heure. Donc la vraie distance entre le Zenith & l'Equateur estoit de $43^{\circ}. 6'. 33''$. qui est aussi la hauteur du Pole, laquelle s'accorde parfaitement avec celle que l'on a trouvée cy-devant : car l'on doit remarquer que les lieux des observations ne diffèrent pas de 100. toises ; ce qui ne peut apporter aucune différence sensible.

Hauteurs de la luisante Estoile de l'Aigle pour l'Horloge.

<i>Le 4. Déc. au soir.</i>	<i>le 6. Déc.</i>	<i>le 7. Déc.</i>	<i>Hauteurs.</i>
$6^h \ 22'. 50''$	$6^h \ 16'. 6''\frac{1}{2}$	$6^h \ 12'. 42''$	$32^{\circ}. 0'$
28. 39.	21. 56.	18. 33.	31. 0.
34. 27.	27. 45.	24. 21.	30. 0.

Par ces observations du 4. au 6. l'Horloge avance sur le moyen mouvement de $34''\frac{1}{2}$ par jour ; & par celles du 6. au 7. elle avance de $32''$. par jour.

Hauteurs de l'Estoile du petit Chien pour l'Horloge.

<i>Au matin le 6. Déc.</i>	<i>Hauteurs.</i>	<i>le 8. Déc.</i>
$6^h \ 16'. 57.$	$28^{\circ}. 30.$	$6^h \ 10'. 8''$
19. 48.	28. 0.	13. 12.
22. 42.	27. 30.	15. 59.
25. 36.	27. 0.	18. $50''\frac{1}{2}$

Par ces observations l'Horloge avance sur le moyen mouvement de $33''$. par jour.

*Hauteurs du bord supérieur du Soleil pour l'Horloge
le 6. Décembre.*

<i>Au matin.</i>	<i>Hauteurs.</i>	<i>Au soir.</i>
$8^h \ 49'. 35''$	$11^{\circ} \ 0'$	$3^h \ 16'. 53''$
53. $31''\frac{1}{2}$	11. 30.	12. 55.
57. 33.	12. 0.	8. 54.
9. 1. 36.	12. 30.	4. 50.

Correction additive $12''$. Donc par ces observations correspondantes l'Horloge avançoit à midy de $3'. 19''$.

A T O U L O N 1682.

le 8. Décembre au matin.

Immersion du premier Satellite de π dans son ombre à $2^h. 19'. 42''$. de l'Horloge.

Mais à cause que l'Horloge avançoit de $33''$. par jour sur le moyen mouvement, & que le moyen mouvement avoit avancé sur le vray de $53''\frac{1}{2}$ du 6. au 8, il devoit y avoir acceleration de l'Horloge le 8. à midy de $5'. 18''\frac{1}{2}$. Ce qui se trouve confirmé à $1''$. près par les observations du Soleil du mesme jour, comme on verra en suite. Donc à $2^h. \frac{1}{4}$ du matin l'Horloge avançoit de $4'. 55''$.

Donc immersion a $2^h. 14'. 47''$. de temps vray : mais à l'Observatoire elle fut observée à 2. 0. 25. par M. Cassini.

Donc la difference des Meridiens entre Paris & Toulon $14'. 22''$. de temps, ou bien $3^{\circ}. 35'. 30''$.

Réduction des observations précédentes à l'Eglise Cathedrale de Toulon.

LE lieu où l'on faisoit les observations estoit proche le Pavillon du Parc, & il estoit plus Meridional que la grande Eglise de $16''$. lesquelles il faut oster à la hauteur du Pole marquée cy-dessus. Donc la hauteur du Pole à Toulon à l'endroit de la grande Eglise $43^{\circ}. 6'. 24''$.

Et pour ce qui est de la difference des Meridiens, la grande Eglise estoit seulement plus Orientale de $5''$. de degré que le lieu des observations : c'est pourquoy l'Eglise de Toulon est plus Orientale que l'Observatoire de $3^{\circ}. 35'. 35''$.

Le 8. Décembre 1682. Hauteurs du bord superieur du Soleil pour la correction de l'Horloge.

<i>Au matin.</i>	<i>Hauteurs.</i>	<i>Au soir.</i>
$8^h. 57'. 1''$.	$11^{\circ}. 30'$.	$3^h. 13'. 28''$.
$9. 1. 3.$	$12. 0.$	$9. 26.$
$5. 11.$	$12. 30.$	$5. 19.$
$9. 17.$	$13. 0.$	$1. 12\frac{1}{2}$

Par ces observations l'Horloge avançoit à midy sur le vray temps de $5'. 20''$. qui est $1''\frac{1}{2}$ plus qu'on n'avoit conclu des observations précédentes ; ce qui n'est pas considerable pour le temps d'une immersion.

L'aiguille aimantée déclinait à Toulon du Nord au Couchant de $3^{\circ}.45'$.

Observations sur les réfractions & sur la pesanteur de l'air.

IL y a proche de Toulon un rocher fort élevé que l'on appelle le Mont Clairet. On jugea que ce lieu estoit fort commode pour faire des observations sur les réfractions & sur la pesanteur de l'air avec un tuyau rempli de mercure, d'autant que l'on pouvoit aisément connoître l'élevation de ce rocher par-dessus le niveau de la mer par le moyen de deux triangles.

On choisit le 7. jour de Décembre 1682. pour faire ces observations. L'air estoit serein, & il ne faisoit pas de vent considerable. Estant arrivé sur le haut de la montagne on remplit le tuyau de mercure, & l'ayant renversé dans un vase où il y en avoit une assez grande quantité, on prit bien garde qu'il ne s'introduisist point d'air dans le tuyau; & on remarqua que le mercure estoit élevé dans le tuyau de 26. pouces 4. lignes $\frac{1}{2}$ par-dessus le niveau de celui du vase. Trois heures après étant descendu au bord de la mer, on fit la même operation dans le même tuyau & avec le même mercure, & l'on trouva qu'il estoit élevé par-dessus le niveau de celui du vase de 28. ponce 2. l. Donc difference 1. ponce 9. l. $\frac{1}{2}$.

Mais ayant mesuré la hauteur de cette roche par-dessus la mer, on trouva qu'elle estoit élevée de 257. toises.

Au même lieu où l'on fit l'observation du mercure sur le Mont Clairet, on prit l'angle que faisoit le niveau apparent de la mer avec le vray horizon, lequel on trouva de $39'.20''$.

Et posant le demi-diametre de la terre de 3269297. toises, on trouve que pour l'élevation de 257. toises, l'angle devoit estre de $43'.6'$. Donc la réfraction élevoit l'horizon apparent de la mer de $3'.46''$.

Monsieur Baert, dont on a parlé cy-devant, alla avec M. de la Hire sur le Mont Clairet, pour prendre une parfaite connoissance de la maniere dont il l'observoit. Et en partant de Toulon il luy laissa le tuyau du Barometre & le mercure dont il s'estoit servi, pour faire encore une autre observation de la pesanteur de l'air sur le Mont Coudon, qui est assez proche de Toulon, & qui est une montagne escarpée dont on peut prendre aisément la hauteur. Il luy écrivit quelque temps après qu'il avoit esté le 20. Décembre suivant faire cette observation, & qu'il avoit trouvé que pour 284. toises de hauteur le mercure avoit baissé dans le tuyau d'un ponce onze lignes. Mais il faut remarquer que le lieu le plus bas de son observation estoit encore élevé par-dessus la mer d'environ

60. toi-

60. toises, ce qu'il n'avoit pas pû niveller justement : on auroit au moins souhaité qu'il eust dans le mesme temps fait l'observation de la hauteur du mercure dans le tuyau au bord de la mer, mais il n'en parle point dans sa lettre.

A Aix le 11. Décembre 1682.

La plus grande hauteur de l'Estoile Polaire	45°. 56'. 50".
Mais à l'Observatoire	51. 15. 50.
Difference	5. 19. 0.
Difference de réfraction additive	0. 0. 10.
Vraye difference	5. 19. 10.
Hauteur du Pole à l'Observatoire	48. 50. 10.
Donc hauteur du Pole à Aix	43. 31. 0.

Cette observation fut faite proche la porte de la ville par où l'on y entre en venant d'Avignon, qui est vers l'extrémité du cours proche le rempart.

A Lyon 1682.

La plus grande hauteur de l'Estoile Polaire	
le 25. Décembre	48. 11. 30.
le 26. Décembre	48. 11. 20.
Donc la moyenne entre les deux sera	48. 11. 25.
La moindre hauteur de la Polaire	
le 26. Décembre au matin	43. 24. 0.
Donc la difference entre la plus grande & la moindre hauteur	
sera de	4. 47. 25.
Donc la moitié est	2. 23. 42 $\frac{1}{2}$
Qui estant ostée à la plus grande, ou ajoustée à la moindre,	
donnera pour la hauteur apparente du Pole	45. 47. 42 $\frac{1}{2}$
Mais à cette hauteur la réfraction estant posée de	0. 1. 20.
La veritable hauteur du Pole à Lyon proche l'Eglise de Saint	
Paul sera de	45. 46. 22 $\frac{1}{2}$
Mais si l'on compare la plus grande hauteur avec celle qui a	
esté trouvée à Paris, comme on a fait cy-devant pour Antibes, on	
trouvera la hauteur du Pole de	45. 45. 35.

Le 28. Décembre.

Hauteur Meridienne de l'Estoile la plus Occidentale de la	
ceinture d'Orion	43. 41. 0.
Hauteur Meridienne de l'Estoile la plus Orientale de la cein-	
	Z

ture d'Orion 42°. 6'. 32".
 Comparant ces deux hauteurs avec celles qui avoient esté trou-
 vées à Paris, comme on a fait cy-devant pour les observa-
 tions faites à Antibé, la premiere donne l'élevation du Pole
 de 45. 45. 30.
 Et la seconde 45. 45. 28.

Hauteurs Meridiennes du bord superieur du Soleil.

Le 25. Décembre 21. 8. 20.
 Le 27. Décembre 21. 13. 18.
 Le 28. Décembre 21. 16. 32.

Ces hauteurs Meridiennes du Soleil s'accordent assez bien en-
 tre elles suivant les differences des Déclinaisons du Soleil de nos
 Tables. C'est pourquoy l'on ne donnera icy que le calcul de celle
 du 27. Décembre, les autres donnant à peu près la mesme hau-
 teur.

Hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

Le 27. Décembre 1682. 21. 13. 18.
 Demi-diametre du Soleil 0. 16. 22.
 Réfraction 0. 2. 45.
 Donc vraye hauteur du centre du Soleil 20. 54. 11.
 Déclinaison 23. 20. 4.
 Donc hauteur de l'Equateur 44. 14. 15.
 Et la hauteur du Pole 45. 45. 45.

Cette hauteur s'accorde mieux avec celles qui sont conclues
 des hauteurs des Estoiles de la ceinture d'Orion, qu'avec celle qui
 vient des hauteurs de la Polaire.

M. Picard trouva par les observations des hauteurs de quel-
 ques Estoiles fixes, que la hauteur du Pole de Lyon proche de
 l'Hostel de Ville, estoit de 45. 46. 20.

Mais le lieu où il observa estoit environ 45.
 plus Septentrional que le lieu où estoit M. de la Hire : c'est
 pourquoy si l'on oste de son observation ces 45", il ne restera
 plus que 45. 45. 35.

Qui est à 5". ou 6". près la mesme hauteur qui a esté conclue
 par les observations des Estoiles d'Orion: mais il n'y a pas moyen
 de faire accorder la hauteur trouvée par le moyen de la Polaire
 avec celles que l'on a trouvées par les autres Estoiles, à moins que
 de donner 2'. de réfraction à la hauteur de 45°. ce qui ne con-
 vient pas avec les réfractions des hauteurs Meridiennes du Soleil.

On ne peut pas aussi soupçonner que les réfractions soient plus grandes la nuit que le jour, puis que M. de la Hire a observé la hauteur Meridienne de l'Esttoile du grand Chien à toutes les heures du jour & de la nuit, & il l'a toujours trouvée la même à sa correction près; & si les réfractions estoient différentes de jour & de nuit, elles seroient tres-sensibles à la hauteur de 25° . ou 26° . entre lesquelles est celle de cette Esttoile.

Pour ce qui est des hauteurs du Soleil qui ne donnent pas tout-à-fait la même hauteur que les fixes, le Soleil estant fort bas on peut soupçonner que l'erreur est causée par quelque irrégularité des réfractions que l'on ne connoist pas.

M. de la Hire demeura long-temps à Lyon pour faire quelque observation d'immersion des Satellites de Jupiter: mais le temps ne luy fut pas plus favorable qu'à M. Picard pendant tout le séjour qu'il y fit.

Le lieu où il fit ses observations estoit proche l'Eglise de Saint Paul, qui est plus Septentrionale que celle de Saint Jean, qui est la Cathedrale, de $15''$. environ.

C'est pourquoy l'on peut déterminer la hauteur du Pole de Lyon à l'endroit de l'Eglise de Saint Jean de $45^{\circ} . 45' . 20''$.



POUR LA CARTE DE FRANCE
corrigée sur les Observations de M M. Picard
& de la Hire.

ON a jugé qu'il estoit à propos de donner icy dans la Carte suivante un résultat des Observations qui ont esté faites pour sa correction, afin que l'on pust voir dans une seule figure tout ce qu'elles contiennent, & où elles sont différentes de ce qui est posé dans la Carte que M. Sanson, l'un des plus illustres Geographes de ce siecle, presenta à Monseigneur le Dauphin en 1679.

Ce que l'on a marqué en lignes ponctuées est copié exactement sur cette Carte, laquelle a esté réduite à la moitié. Les noms des villes dont la position est aussi tirée de cette Carte, sont écrits en caracteres italiques; la correction de la position des costes qui est déduite des Observations précédentes, est marquée d'un trait simple avec un peu d'ombrage du costé de la mer, comme on fait ordinairement; & les noms des villes dont la position est corrigée, sont écrits en caracteres Romains.

Les degrez de latitude ou hauteurs de Pole sont marquez des

92 OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.
deux costez dans la bordure, en sorte qu'il est aisé de voir les corrections qu'il faut faire aux hauteurs de Pole des lieux qui sont marquez. Pour ce qui est des degrez de longitude, qui servent aussi à connoître la difference des Meridiens des lieux proposez, on les a marquez dans la mesme bordure en haut & en bas; mais on en a commencé la division au Meridien qui passe par l'Observatoire en allant au Levant & au Couchant, en sorte que la difference de longitude des lieux marquez dans cette Carte paroist la mesme qui est donnée dans les Observations qui ont esté faites dans ces mesmes lieux, & par correspondance à l'Observatoire. On a crû qu'on ne devoit point marquer les longitudes comme elles sont ordinairement dans les Cartes, en commençant à l'Isle de Fer, comme il a esté établi, parce que nous ne connoissions pas exactement la position de cette Isle à l'égard de l'Observatoire.

On a proposé icy la Carte de M. Sanfon comme la plus juste de toutes les modernes qui ont esté données au public, pour faire voir seulement combien les Observations sont differentes des relations & des memoires sur lesquels les plus excellens Geographes sont obligez de travailler, & que l'on ne doit pas leur imputer des fautes telles qu'on les peut voir dans cette Carte touchant la position des costes de Languedoc & de Provence, qui sont tres-éloignées de la verité pour les hauteurs de Pole que l'on peut observer assez facilement.

